

MESTRADO
DECISÃO ECONÓMICA E EMPRESARIAL

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
RELATÓRIO DE ESTÁGIO

**BANCO ALIMENTAR DE LISBOA: DESEMPENHO ENERGÉTICO E
ESTUDO SOBRE AS DOAÇÕES DE ALIMENTOS**

RITA DE SOUSA PAULINO NEVES

OUTUBRO – 2016

MESTRADO EM DECISÃO ECONÓMICA E EMPRESARIAL

TRABALHO FINAL DE MESTRADO RELATÓRIO DE ESTÁGIO

**BANCO ALIMENTAR DE LISBOA: DESEMPENHO ENERGÉTICO E
ESTUDO SOBRE AS DOAÇÕES DE ALIMENTOS**

RITA DE SOUSA PAULINO NEVES

ORIENTAÇÃO:

**PROFESSORA DOUTORA ISABEL MARIA DIAS PROENÇA
ENGENHEIRO MANUEL NORTON**

OUTUBRO - 2016

Agradecimentos

Em primeiro lugar que agradecer ao ISEG, minha primeira escolha, que marcou o meu percurso académico e a minha futura vida profissional.

Às coordenadoras do Mestrado em Decisão Económica e Empresarial, agradeço o apoio e disponibilidade. À Professora Doutora Isabel Proença, agradeço por ter aceite orientar-me, pelo apoio constante e disponibilidade durante a realização do trabalho.

Ao Banco Alimentar de Lisboa e à Dra. Isabel Jonet, agradeço a possibilidade de realizar o meu estágio. Ao Engenheiro Manuel Norton agradeço a orientação paciente e a abertura para acolher as minhas ideias. Quero agradecer também a todas as pessoas, em especial à Sandra, à Carla e ao Sérgio pelo acolhimento caloroso com que me receberam no Banco Alimentar de Lisboa.

Aos meus amigos, quero agradecer por estarem sempre presentes. Um agradecimento especial para o Bob e para as minhas amigas Inês e Mini.

Por fim quero agradecer à minha família, sem eles nada seria possível. Aos meus pais pelo apoio incondicional e, em especial, à minha mãe por tudo o que me ajudou a concretizar neste trabalho. Ao meu irmão, pelo apoio total. Às minhas avós, especialmente à avó Cecília. Para todos o meu amor e gratidão.

Glossário

AIC – Critério de Informação *Akaike*

BA – Banco Alimentar Contra a Fome

BIC – Critério *Bayesiano* de *Schwartz*

FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

FAC - Função de Autocorrelação

FACP - Função de Autocorrelação Parcial

FEBA - *Fédération Européenne des Banques Alimentaires* (Federação Europeia dos Bancos Alimentares)

FPBA – Federação Portuguesa dos Bancos Alimentares

GFN - *The Global FoodBanking Network*

GPL – Gás de Petróleo Liquefeito

MARL – Mercado Abastecedor da Região de Lisboa

IFAP – Instituto de Financiamento de Agricultura e Pescas

Resumo

Todos os Bancos Alimentares em Portugal têm como missão a luta contra o desperdício alimentar. Os principais objetivos do estudo apresentado foram a avaliação do desempenho energético e o estudo do número de quilos de alimentos recebidos no BA Lisboa. Para o estudo desenvolvido foram utilizados os dados da base informática do BA Lisboa e foram realizadas regressões econométricas através do *software* Eviews.

No estudo sobre o desempenho energético do BA Lisboa, foram realizadas análises às três fontes de energia utilizadas: eletricidade, GPL e gasóleo. O apuramento e comparação de médias diárias de consumos de eletricidade em quatro períodos definidos, de 2007 a 2016, revelou existirem consideráveis poupanças médias entre períodos, demonstrando o impacto positivo da certificação energética (ISO 50001) na diminuição dos consumos de eletricidade. No consumo de GPL os meses de Maio e Novembro, em que ocorre a Campanha Saco de recolha de alimentos, demonstraram ser os meses de maior consumo, devido à maior utilização de empilhadores e verificou-se um inesperado crescimento médio mensal no período de Janeiro de 2014 a Abril de 2016. O consumo de gasóleo apresenta uma média constante, exceto no mês de Agosto. Sendo Agosto um mês de férias, existem menos transportes realizados pelas viaturas do BA Lisboa.

No estudo sobre o número de quilos de alimentos recebidos, foi realizada uma previsão de Maio a Outubro de 2016, cujos valores apurados acompanharam a tendência da série. Foi verificada uma relação entre o número de quilos de alimentos recebidos e as variáveis PIB a preços constantes e crise através de um modelo macroeconómico, salientando o aumento do número de quilos de alimentos recebidos durante o período de crise económica e uma elasticidade positiva com o crescimento económico.

Palavras-chave: banco alimentar, desempenho energético, quilos de alimentos.

Abstract

All food banks in Portugal have the mission to fight against food waste. The main goals of the study presented were to evaluate the energy performance and the study of the number of food kilograms received by BA Lisboa. The available computer database of BA Lisboa was used for the development of the study and econometric regressions were done using Eviews software.

In the study about the energy performance of BA Lisboa, analyses were done about each of the three energy sources used: electricity, liquefied petroleum gas (LPG) and diesel. The calculation and comparison of daily average electricity consumption in four periods between 2007 and 2016 revealed considerable average savings between periods, demonstrating the positive impact of the energy certification (ISO 50001) in the reduction of electricity consumption. In the consumption of LPG, the months of May and November, where the food collecting campaign occurs (*Campanha Saco*), proved to be the months where there are bigger consumptions due to the increased use of lift trucks and it was found an unexpected monthly average growth in the period January 2014 to April 2016. The diesel consumption has a constant mean, except in August. Since August is one month of vacations, there are fewer transports done by the vehicles of BA Lisboa.

In the study about number of food kilograms received, it was performed an estimation of the kilograms received by the food bank between May and October 2016 and the estimation values done followed the trend of the previous values in the series. A relationship between the number of kilograms and the variables GDP at constant prices and crisis was verified, through a macroeconomic model, showing the increase in the number of kilograms during the period of economic crisis and a positive elasticity with economic growth. **Key words:** food bank, energy performance, kilograms of food.

Índice

Agradecimentos	i
Glossário	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice	v
Índice de Figuras	viii
Índice de Tabelas	ix
Introdução	1
Capítulo I – Enquadramento teórico	2
1. Conceitos e contextualização ao tema	2
2. Banco Alimentar Contra a Fome de Lisboa	5
Capítulo II – Desempenho Energético do BA Lisboa	9
1. Eletricidade	11
1.1. Análise de consumos de eletricidade de Janeiro 2014 a Abril 2016	11
1.2. Apuramento e comparação de médias de consumos de eletricidade em quatro períodos	12
2. GPL	16
2.1. Análise de consumos de GPL de Janeiro 2014 a Abril 2016	16
2.2. Regressões sobre o consumo de GPL	18
3. Gasóleo	20
3.1. Análise de consumos de gasóleo de Janeiro 2014 a Abril 2016	20
3.2. Regressão sobre o consumo de gasóleo	21

Capítulo III – Número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa	23
1. Modelação e previsão	23
1.1. Caraterização da série	23
1.2. Modelos determinísticos – <i>Holt-Winters</i> Aditivo e Multiplicativo	25
1.3. Modelos estocásticos – ARIMA (p,d,q) com restrições	26
1.4. Escolha do modelo e previsão a seis meses	28
2. Modelo macroeconómico	31
Conclusão	35
Referências Bibliográficas	37
Anexos	40
I Comparação do impacto de cada fonte de energia utilizada no BA Lisboa no consumo total energético em 2015.	40
II Poupanças diárias em kWh do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).	41
III Poupanças diárias em euros (€) do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).	41
IV Poupanças mensais em kWh do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).	42
V Poupanças mensais em euros (€) do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).	42

VI Poupanças anuais em kWh do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016 em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).	43
VII Poupanças anuais em euros (€) do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).	43
VIII Gráfico do número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa	44
IX Correlograma da série logaritmo quilos de alimentos recebidos diferenciada	45
X Previsão dinâmica no período de teste com o Modelo 1 – ARIMA (12,1,1) (valores em logaritmo)	46
XI Previsão dinâmica no período de teste com o Modelo 2 – ARIMA (12,1,1) (valores em logaritmo)	46
XII Previsão a 6 meses com o Modelo 2 - ARIMA (12,1,1) (valores em logaritmo)	47

Índice de Figuras

Figura 1: Consumo de eletricidade de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.	11
Figura 2: Consumo de GPL de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.	16
Figura 3: Comparação entre o Consumo de GPL por tonelada, com toneladas do mês e do mês seguinte, de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.	17
Figura 4: Consumo de gásóleo de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.	20
Figura 5: Logaritmo do número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa, de Janeiro de 2003 a Abril de 2016.	24
Figura 6: Previsão do logaritmo do número de quilos de alimentos recebidos no BA Lisboa com modelos determinísticos (<i>Holt-Winters</i> Aditivo e Multiplicativo), de Janeiro 2003 a Abril 2016.	26
Figura 7: Previsão do número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa de Maio a Outubro de 2016.	30
Figura 8: Número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa com previsão a 6 meses (Maio a Outubro de 2016), de Janeiro de 2003 e Outubro de 2016.	30

Índice de Tabelas

Tabela 1: Poupanças médias diárias, mensais e anuais em kWh e euros, do segundo período em relação ao primeiro e do quarto período em relação ao terceiro.	14
Tabela 2: Regressão do consumo de GPL em função das toneladas do mês, de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.	19
Tabela 3: Regressão do consumo de GPL em função das toneladas do mês seguinte, de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.	20
Tabela 4: Regressão sobre o consumo de gasóleo em função das toneladas, de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.	22
Tabela 5: Regressão para captar a tendência e sazonalidade do logaritmo do número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa, de Janeiro de 2003 e Abril de 2016.	25
Tabela 6: Modelo 1- ARIMA (12,1,1)	27
Tabela 7: Modelo 2 - ARIMA (12,1,1)	28
Tabela 8: Erros de previsão dos modelos determinísticos e estocásticos.	29
Tabela 9: Modelo Macroeconómico 1.	32
Tabela 10: Modelo Macroeconómico 2.	33

Introdução

A nível mundial, os bancos alimentares são instituições sem fins lucrativos, que recolhem excedentes alimentares e que os distribuem gratuitamente às instituições de solidariedade para ajudar a população com carências alimentares. Também em Portugal, todos os bancos alimentares denominados como Banco Alimentar Contra a Fome têm como missão a luta contra o desperdício alimentar, tendo como valores a dádiva e a partilha que se refletem diariamente no seu funcionamento. O Banco Alimentar Contra a Fome de Lisboa (BA Lisboa) dá apoio a 381 instituições de solidariedade social na região da Grande Lisboa, abastecendo 90 destas instituições diariamente. Este abastecimento a instituições, traduz-se em cerca de 87 000 pessoas a receber apoio alimentar pelo BA Lisboa, o que demonstra a importância e o impacto da existência do BA Lisboa na luta contra a fome.

Em Janeiro de 2014, o BA Lisboa deu início ao pedido de certificação energética (ISO 50001:2011), com o objetivo de melhorar a sua eficiência energética. Esta certificação especifica os requisitos para uma organização estabelecer, implementar, manter e melhorar um Sistema de Gestão Energética (SGEn). Neste sentido, o trabalho desenvolvido durante o estágio curricular teve como objetivo estudar o desempenho energético do BA Lisboa, avaliando assim o impacto da certificação energética na diminuição dos consumos energéticos.

Dado o conceito de bancos alimentares, o número de quilos de alimentos recebidos é o elemento fundamental para o funcionamento destas instituições. Para a última parte do trabalho, foi considerado relevante desenvolver um estudo sobre o número de quilos de alimentos recebidos no BA Lisboa, fazendo, em primeiro lugar, uma modelação e previsão a 6 meses da série e, em segundo lugar verificar se existe uma relação entre a série e um conjunto de variáveis, através de um modelo macroeconómico.

Capítulo I – Enquadramento teórico

1. Conceitos e contextualização ao tema

Ao iniciar o trabalho sobre o BA Lisboa, é importante introduzir alguns conceitos e dar alguma contextualização do tema.

Da pesquisa bibliográfica efetuada, uma possível definição para banco alimentar (*food bank*) é:

“... a centralized warehouse or clearing house registered as a non-profit organization for the purpose of collecting, storing and distributing surplus food (donated/shared), free of charge, to front line agencies which provide supplementary food and meals to the hungry.”

In Graham (1986), p. 16.

Para complementar o conceito de banco alimentar, é necessário introduzir alguns conceitos como o de *food security* (segurança alimentar) e o de *food assistance* (ajuda alimentar).

O conceito de *food security* é um conceito abrangente e flexível, que tem sofrido alterações ao longo dos anos. Para ser dada uma definição concreta, é necessário ter em conta quando o conceito surgiu e a sua evolução. A ideia de *food security*, surgiu em 1943 na *Hot Springs Conference of Food and Agriculture* antes da IIª Guerra Mundial ter terminado. Contudo, foi na *World Food Conference*, em 1974, que surgiu uma definição *food security* num contexto de uma crise de fome mundial:

“availability at all times of adequate world food supplies of basic foodstuffs to sustain a steady expansion of food consumption and to offset fluctuations in production and prices.”

In FAO (2003), p. 27

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos

Em 1983 e 1986 foram feitas algumas alterações à definição, mas foi em meados dos anos 90 que surgiu a ideia que a definição de *food security* deveria incorporar não só a disponibilidade de bens alimentares mas também que estes deviam ser nutricionalmente equilibrados e que as preferências alimentares deviam também ser consideradas, quer a nível cultural quer a nível social. Atualmente o conceito de *food security* dado pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) em 2001 na conferência *The State of Food Insecurity in the World*, pode ser definido como:

“Food security exists when all people, at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life. Household food security is the application of this concept to the family level, with individuals within households as the focus of concern.”

In FAO (2003), p. 28

O conceito de *food security* tem demonstrado ser um objetivo mundialmente estabelecido a alcançar e pelo qual é possível controlar o bem-estar dos agregados familiares e bastante importante na criação, implementação e avaliação de políticas, programas e projetos. Dada a sua complexidade, é também de difícil mensuração. Nos Estados Unidos a mensuração de *food security* é feita através de um questionário realizado aos agregados familiares, sendo este questionário constituído por 18 questões para agregados com crianças e com 10 questões para agregados sem crianças. Em 2013, segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, cerca de 85,7% dos agregados familiares nos Estados Unidos eram *food secure* e os restantes 14,3% (17,5 milhões de agregados familiares) eram *food insecure* (Coleman-Jensen *et al.*, 2014). Na União Europeia o indicador oficial da *food security* é definido pelo seu oposto, isto é, pelo conceito *food insecure* (insegurança alimentar). Segundo o Eurostat (2016), *food insecure* pode ser definido como “*inability to afford a meal with meat, chicken or fish*

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos (*or vegetarian equivalent*), *every second day*”. Em 2015, foi estimado que cerca de 9% da população total da União Europeia (28 países) eram *food insecure*.

O conceito de *food assistance*, assenta na ideia de um conjunto de medidas que providenciam acesso nutricionalmente adequado e seguro de produtos alimentares a populações com carências alimentares. Existem três modalidades de ajuda alimentar conhecidas a nível global: produtos alimentares, vales e doações monetárias (Gentilini, 2013).

Ambos os conceitos apresentados, *food security* e *food assistance*, são essenciais para a introdução ao tema do trabalho sobre um banco alimentar. *Food assistance* é assim a forma de atuar de cada banco alimentar, sendo este um intermediário entre doadores (que providenciam os bens alimentares que têm em excesso) e os beneficiários (que têm as carências alimentares). Desde a primeira vez que o conceito de *food security* surgiu em 1943 teve logo um grande impacto a nível internacional. Em meados dos anos 50, o passo seguinte dado depois do aparecimento deste novo conceito foi o aparecimento de agências internacionais que através dos excedentes alimentares doados pelos Estados Unidos e Canadá conseguiram estabelecer uma ajuda internacional às populações com maiores carências alimentares (Napoli, 2011). Foi assim iniciado um programa de ajuda internacional pelos Estados Unidos, devido à disponibilidade de excedentes agrícolas, que caso contrário teriam custos de armazenamento e que devido ao excesso de oferta disponível iriam fazer os preços baixar (Hopkins, 1990).

No contexto de excedentes agrícolas surgiu, em 1967, o primeiro banco alimentar *St Mary's Food Bank* em Phoenix, Arizona por John Van Hengel enquanto trabalhava como voluntário numa instituição que servia refeições aos mais necessitados. Segundo John Van Hengel, “*The poor we shall always have with us, but why the hungry?*”, tendo fundado com base neste ideal um espaço onde indivíduos ou empresas poderiam

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos depositar o excesso de produtos alimentares mas também de bens monetários para a população mais carenciada ter acesso aos mesmos (St Mary's Food Bank Alliance, 2016) .

O conceito de banco alimentar foi crescendo e foi-se espalhando a outros países e chegou à Europa em 1984 quando foram criados os bancos alimentares de França e Bélgica. Atualmente, *The Global FoodBanking Network* (GFN) é uma organização mundial com fins não lucrativos dedicada à criação e suporte de bancos alimentares e respetivas redes em todo o mundo, que atua em mais de 60 países nos diversos continentes (GFN, 2016). Na Europa há 23 países membros, totalizando 265 bancos alimentares, que fazem parte da *Fédération Européenne des Banques Alimentaires* (FEBA) criada em 1986 (FEBA, 2016).

2. Banco Alimentar Contra a Fome de Lisboa¹

A ideia de abrir o primeiro banco alimentar em Portugal nasceu da leitura de um anúncio de uma revista francesa por parte de José Vaz Pinto em 1990, que apelava à participação numa campanha de recolha de alimentos. Dois anos mais tarde, em Junho de 1992, nasce o primeiro banco alimentar, o Banco Alimentar Contra a Fome de Lisboa (BA Lisboa). Em 1999, foi criada a Federação Portuguesa dos Bancos Alimentares Contra a Fome (FPBA), por forma a criar uma rede de combate ao desperdício e de ajuda aos mais necessitados em Portugal que fosse o mais bem estruturada possível (BA Lisboa, 2016a).

¹ As informações sobre o BA Lisboa e o seu funcionamento foram feitas da forma mais breve possível. Foram introduzidos apenas conceitos e informações relevantes para o entendimento do trabalho desenvolvido nos capítulos seguintes, informações estas como a Campanha Saco de recolha de alimentos e a Campanha “Papel por alimentos”.

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos

As principais origens de produtos recebidos no BA Lisboa são a indústria agro alimentar, que doa excedentes de produção agro alimentar, alimentos com rotulagem danificada ou embalagens deterioradas que não podem ser comercializadas apesar de estarem em ótimas condições de consumo e produtos em vias de expiração; o Mercado Abastecedor da Região de Lisboa (MARL), que doa fruta e legumes; as retiradas de fruta e legumes pelo Instituto de Financiamento de Agricultura e Pescas (IFAP) às cooperativas agrícolas e as campanhas de recolha de alimentos. Existem três tipos de campanhas de recolha de alimentos (Campanha Saco, Campanha Ajuda Vale e Campanha Online) mas é a Campanha Saco a mais antiga e com maior impacto das três. Ocorre duas vezes ao ano, no último fim-de-semana dos meses de Maio e Novembro, em supermercados aderentes e é de grande importância devido ao elevado número de produtos angariados não perecíveis.

O BA Lisboa tem promovido ideias inovadoras e geradoras de mudança, paralelamente ao seu trabalho principal, como a Campanha “Papel por Alimentos”. A Campanha “Papel por Alimentos” teve início em 2012 e é uma ação com contornos ambientais e sociais, que tem como objetivo converter todo o papel recolhido em produtos alimentares, para distribuir às pessoas carenciadas. As toneladas de papel são entregues em postos de entrega definidos e as instituições, que diariamente se abastecem no BA Lisboa, entregam esse mesmo papel deixado nos postos de entrega ao recolherem os seus alimentos. Por cada tonelada de papel recolhida e entregue, o equivalente a 70 euros² é entregue em produtos alimentares básicos, por empresas certificadas de recolha e tratamento de resíduos (FPBA, 2016). Segundo o Relatório de Atividades de 2015, 645 toneladas de papel foram convertidas em 77 676 quilos de arroz e 30 264 litros de leite em 2015 (BA Lisboa, 2016b).

² O valor monetário por cada tonelada de alimentos entregue está em constante mudança, em função da oferta disponível.

Capítulo II – Desempenho Energético do BA Lisboa

O BA Lisboa consome três tipos de energia: eletricidade, GPL e gasóleo. A eletricidade é a fonte de energia utilizada por qualquer equipamento elétrico e tem o maior impacto no consumo total de energia do BA Lisboa (ver Anexo I). O GPL é utilizado nos empilhadores que transportam carga, alimentos e papel, e também na cozinha, sendo o impacto do consumo na cozinha pouco significativo e por isso não irá ser referido ao longo do trabalho. Por último, o gasóleo é utilizado em quatro viaturas ligeiras do BA Lisboa. As unidades de medida utilizadas para a eletricidade, GPL e gasóleo são kWh (quilowatt-hora), kg (quilos) e lt (litros), respetivamente.

Para cada fonte de energia foi feita uma análise de consumos para o período de Janeiro de 2014 a Abril de 2016. Este período foi definido em função do pedido de certificação energética em Janeiro de 2014, dado que apenas com o pedido de certificação começou a ser feita uma recolha mensal e rigorosa de consumos energéticos, não havendo assim dados anteriores para fazer uma análise de consumos para um horizonte temporal mais extenso.

No estudo sobre a eletricidade houve a possibilidade de acesso a faturas de eletricidade nos arquivos do BA Lisboa, contudo estas apenas estavam disponíveis a partir de Outubro de 2007 e incluíam, maioritariamente, estimativas bimensais de consumo feitas pela EDP. Assim sendo, não foi possível o apuramento de dados anteriores a Outubro de 2007 nem de dados mensais reais, mas foi possível fazer o apuramento e comparação de médias de consumos de eletricidade em quatro períodos definidos de 2007 a 2016, como analisado em pormenor mais à frente no trabalho. Durante o estudo do GPL, foi observado que o consumo do mesmo é feito essencialmente no mês seguinte à compra e foi questionado qual seria o possível

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos
impacto desta observação na análise do indicador consumo de GPL por tonelada³, já existente no BA Lisboa na sequência da certificação energética. A análise do indicador consumo de GPL por tonelada foi feita com toneladas do mês e do mês seguinte, fazendo uma comparação entre ambos. Para além desta análise, pretendeu-se investigar se havia impacto das toneladas recebidas no consumo de GPL e no consumo de gasóleo e, para tal foram desenvolvidas regressões no *software* Eviews. As regressões desenvolvidas devem ser vistas com alguma precaução, devido a existirem poucas observações no estudo.

³ No capítulo III vai ser estudada a série número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa mas, na sequência da abordagem por tonelada nos indicadores do desempenho energético foi mantida essa mesma abordagem neste capítulo, para coerência com o trabalho desenvolvido no BA Lisboa.

1. Eletricidade

1.1. Análise de consumos de eletricidade de Janeiro 2014 a Abril 2016

Para iniciar o estudo sobre a eletricidade, analisaram-se os consumos de eletricidade no período de Janeiro de 2014 a Abril de 2016. Considerando o período em análise, o consumo de eletricidade variou entre valores de 10 375 kWh (Fevereiro de 2016) e 14 082 kWh (Julho de 2015) e demonstrou os valores mais elevados em Janeiro e Julho de 2014 e também em Janeiro e Julho de 2015, como pode ser observado na Figura 1. Os consumos mais elevados nestes dois meses do ano podem ser justificados pelo maior uso de equipamentos como os ares condicionados, devido às temperaturas mais baixas em Janeiro e mais elevadas no mês de Julho. O mês de Agosto não demonstrou consumos de eletricidade tão elevados como no mês de Julho (sendo este também um mês com temperaturas elevadas), porque neste mês muitos dos funcionários e voluntários do BA Lisboa se encontram de férias, o que explica a menor utilização de ares condicionados nos gabinetes do BA Lisboa.

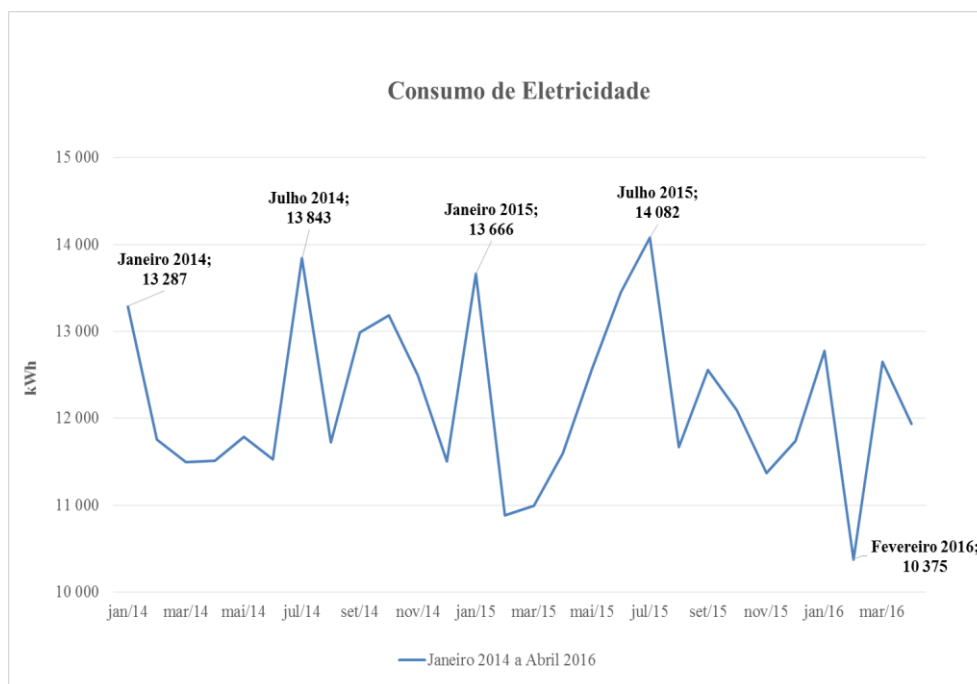


Figura 1: Consumo de eletricidade de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.

Através da Figura 1 foi possível verificar que houve uma diminuição do consumo de eletricidade no período de Julho de 2015 a Abril de 2016. Esta diminuição pode ser justificada em primeiro lugar, pela realização de obras nos gabinetes do Armazém 1 do BA Lisboa no período de Julho a Dezembro de 2015, não havendo assim gastos de eletricidade não estando os gabinetes em funcionamento. Em segundo lugar, o período de Janeiro a Abril de 2016 corresponde ao período pós obras e é o período mais relevante para retratar a situação atual do BA Lisboa, isto é, neste período há um rigoroso controlo dos consumos mensais implementado com a certificação energética e na sequência das obras realizadas, há um maior isolamento dos gabinetes e novos equipamentos instalados (como ares condicionados) com maior eficiência que permitiram, em conjunto, uma diminuição dos consumos de eletricidade.

1.2. Apuramento e comparação de médias de consumos de eletricidade em quatro períodos

Para a avaliação do desempenho energético do BA Lisboa ser o mais completa e detalhada possível e, tendo em conta que houve a possibilidade de apuramento de consumos anteriores a Janeiro de 2014 através de faturas de eletricidade, foi feito o apuramento e comparação de médias de consumos de eletricidade em quatro períodos.

O primeiro período foi definido de Outubro de 2007 a Novembro de 2012, o segundo período de Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015, o terceiro período de Janeiro a Abril de 2014 e 2015 e o quarto período de Janeiro a Abril de 2016. O primeiro período de Outubro de 2007 a Novembro de 2012 foi assim determinado devido à necessidade de valores reais anteriores a Janeiro de 2014 e de ser nestas datas que os mesmos estavam disponíveis nas faturas de eletricidade através de leituras reais feitas pela EDP ao BA Lisboa e não estimativas de consumo de eletricidade como nas

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos restantes. O segundo período de Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015 corresponde ao início do pedido de certificação energética em Janeiro de 2014, à confirmação do mesmo em Setembro de 2015 e ao período das obras no Armazém 1 do BA Lisboa de Julho a Dezembro de 2015. O quarto período de Janeiro a Abril de 2016 corresponde ao período pós obras nos gabinetes do Armazém 1 e o mais revelante a retratar a situação atual do BA Lisboa. O terceiro período de Janeiro a Abril 2014 e 2015 serve como termo de comparação ao quarto período, tendo-se escolhido os mesmos meses para garantir que os períodos eram comparáveis devido à sazonalidade existente no consumo energético durante o ano.

Para a comparação entre períodos ser possível, dado o período temporal ser diferente em todos eles, foram feitas médias diárias⁴ de consumo de eletricidade e as comparações foram realizadas entre o segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e entre o quarto período (Janeiro a Abril 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril 2014 e 2015).

As comparações são expressas em poupanças médias diárias, mensais e anuais de kWh e euros e encontram-se apresentadas na Tabela 1. As poupanças em termos monetários foram calculadas tendo por base um custo unitário da eletricidade no período, calculado através do coeficiente entre o valor total pago em euros e o valor total de kWh consumidos, sendo o mesmo 0,140€ no segundo período e 0,142€ no quarto período.

⁴ No cálculo das médias diárias foi tido em consideração os anos bissextos no período (2008, 2012 e 2016).

Banco Alimentar de Lisboa:

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos

Tabela 1: Poupanças médias diárias, mensais e anuais em kWh e euros, do segundo período em relação ao primeiro e do quarto período em relação ao terceiro.

	2º Período vs. 1º Período	4º Período vs. 3º Período
Diária - kWh	22	2
Diária - €	3	0,3
Mensal - kWh	666	62
Mensal - €	93	9
Anual - kWh	8.103	759
Anual - €	1.134	108

No primeiro período de Outubro de 2007 a Novembro de 2012, a média diária foi de aproximadamente 425 kWh e no segundo período de Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015 foi de aproximadamente 402 kWh. A diferença de médias diárias entre os dois períodos reflete-se, aproximadamente, numa poupança média diária de 22 kWh, média mensal de 666 kWh e média anual de 8 103 kWh. Em termos práticos, há menores custos diários médios de aproximadamente 3€, mensais em média de 93€ e anuais em média de 1 134€. O impacto da poupança anual em termos monetários é significativo, tendo em consideração os custos bimensais de eletricidade que rondam aproximadamente os 2 000 a 4 000€, ou seja, esta poupança refletiu-se em aproximadamente uma prestação média mensal anualmente, comparativamente com o primeiro período de Outubro de 2007 a Novembro de 2012.

No terceiro período de Janeiro a Abril de 2014 e 2015, a média diária foi de 397 kWh e no quarto período de Janeiro a Abril de 2016 foi de 395 kWh. A diferença de médias diárias entre os dois períodos reflete-se numa poupança média diária de 2 kWh, média mensal de 62 kWh e média anual de 759 kWh. Em termos práticos, há menores custos médios diários de aproximadamente 0,3€, mensais em média de 9€ e anuais em média de 108€. Apesar de as menores diferenças monetárias do que no segundo período

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos em relação ao primeiro, há ainda uma diminuição de custos que importa ser referida, dado que a comparação entre o quarto período em relação ao terceiro já vem depois do pedido de certificação energética e da obrigatoriedade da recolha mensal e rigorosa de consumos energéticos, o que vem demonstrar que os custos só vão ter tendência a diminuir até o consumo de eletricidade estar otimizado, o que deverá estar próximo de acontecer.

Nos Anexos II a VII, podem ser observadas graficamente as diferenças entre as poupanças médias diárias, mensais e anuais de kWh e euros do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).

2. GPL

2.1. Análise de consumos de GPL de Janeiro 2014 a Abril 2016

Para iniciar o estudo sobre o GPL, analisaram-se os consumos de GPL no período de Janeiro de 2014 a Abril de 2016. Considerando o período em análise, o consumo de GPL variou entre os valores mensais de 77 quilos (Abril de 2014) e 977 quilos (Novembro de 2014), apresentando os valores mais baixos em Abril de 2014 e 2015 e os mais elevados em Novembro de 2014 e Maio e Novembro de 2015, como pode ser observado na Figura 2. Havendo picos de consumos nos meses de Maio e de Novembro, há assim um grande impacto das Campanhas Saco no consumo de GPL devido à maior utilização dos empilhadores no transporte de alimentos ao longo dos fins-de-semana em que decorrem as mesmas.

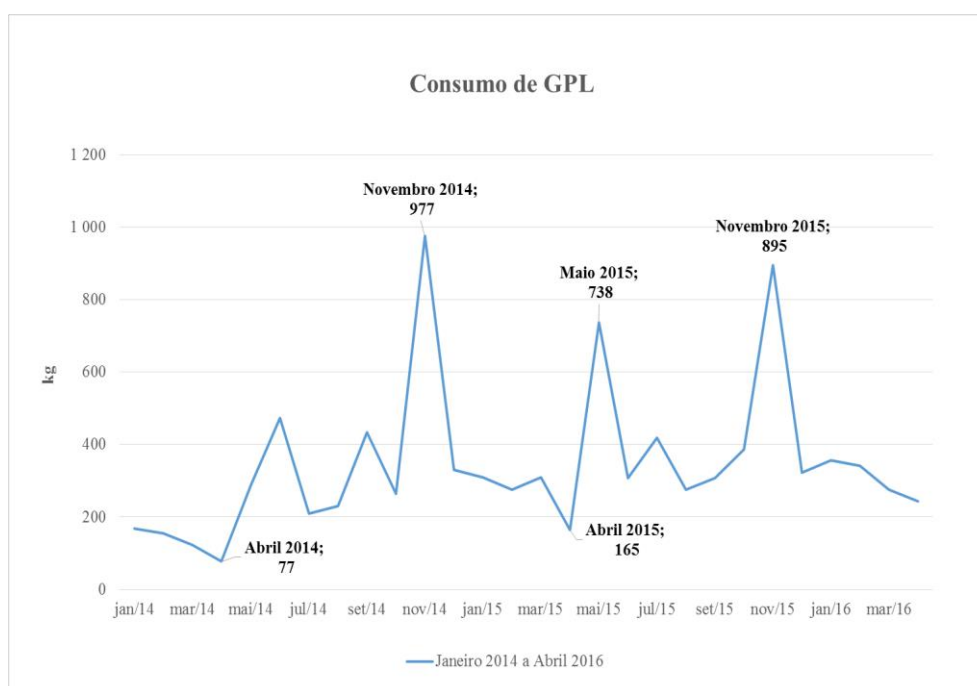


Figura 2: Consumo de GPL de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.

Tendo em consideração a observação feita que o consumo de GPL é efetuado no mês seguinte à sua compra, foi realizada a análise do consumo de GPL por tonelada (kg/ton) considerando as toneladas desse mês e as toneladas do mês seguinte, para a

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos
comparação de ambos. Esta comparação pode ser observada no Figura 3, onde o consumo de GPL por tonelada (kg/ton) com toneladas do mês apresenta valores bastante elevados nos meses da Campanha Saco em comparação com os restantes meses, nomeadamente 1,57 kg/ton em Novembro de 2014, 1,33 kg/ton em Maio de 2015 e 1,23 kg/ton em Novembro de 2015. Contudo, o consumo de GPL por tonelada (kg/ton) com toneladas do mês seguinte apresenta valores nestes mesmos meses que estão em maior conformidade com os restantes meses, nomeadamente 0,76 kg/ton em Novembro de 2014, 0,57 kg/ton em Maio de 2015 e 0,72 quilos por tonelada em Novembro de 2015. Assim sendo, as toneladas do mês seguinte aparentam ser a forma mais correta de analisar o indicador consumo de GPL por tonelada (kg/ton).

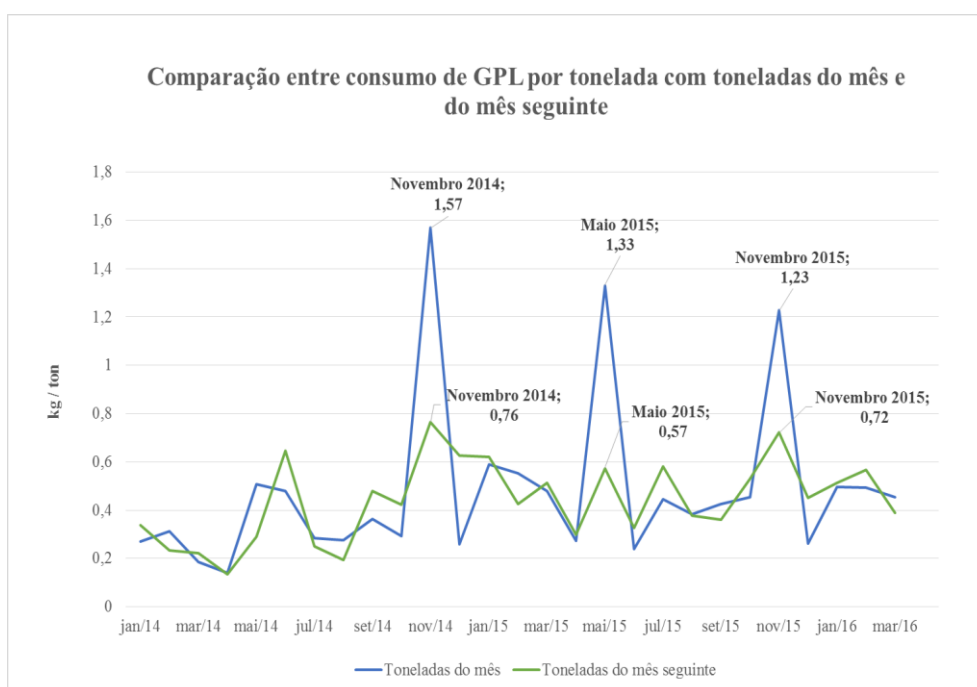


Figura 3: Comparação entre o Consumo de GPL por tonelada, com toneladas do mês e do mês seguinte, de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.

2.2. Regressões sobre o consumo de GPL

Como já foi referido, foram desenvolvidas duas regressões⁵ que devem ser vistas com alguma precaução, devido a existirem poucas observações no estudo. Estas regressões tiveram o objetivo de verificar o impacto das toneladas do mês e do mês seguinte no consumo de GPL, tentando também captar a tendência e a sazonalidade no período Janeiro de 2014 a Abril de 2016. Entenda-se tendência como a variação média por mês depois de expurgada a sazonalidade e sazonalidade como a variação média em cada mês em relação a um mês base, em torno da tendência. Para o estudo da sazonalidade nas regressões em seguida apresentadas, o mês base é o mês de Janeiro.

A primeira regressão teve como objetivo explicar o consumo de GPL (em quilos) com as toneladas do mês como variável explicativa, tentando também captar a tendência e sazonalidade. Foi efetuado o teste de Autocorrelação de ordem 2, que apresentou um valor-p de 0,2689, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação. Foi também efetuado o teste *Reset*, que apresentou um valor-p de 0,4968, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese nula de o modelo estar bem especificado. Na Tabela 2 podem ser observados os resultados desta regressão, sendo a variável *@trend* a tendência que é estatisticamente significativa com um nível de significância de 5% e que representa um crescimento médio mensal no período de aproximadamente 6,2 quilos, depois de removida a sazonalidade. Os meses da Campanha Saco, Maio e Novembro (*seas(5)* e *seas(11)*), são os meses estatisticamente significativos com um nível de significância de 5%, que nos permitem concluir que o consumo de GPL é maior, em média, aproximadamente 252 quilos em Maio do que em Janeiro e aproximadamente 630 quilos em Novembro do que em Janeiro, depois de removida a

⁵ Para as duas regressões feitas foi testada a relação loglinear, tendo sido os resultados semelhantes.

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos

tendência. As toneladas do mês não são estatisticamente significativas com níveis de significância de 5% ou 10%.

Tabela 2: Regressão do consumo de GPL em função das toneladas do mês, de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.

Dependent Variable: GPL
Method: Least Squares
Sample: 2014M01 2016M04
Included observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	159.2430	144.9374	1.098702	0.2904
@TREND	6.208933	2.599686	2.388339	0.0316
@SEAS(2)	-22.68460	87.30019	-0.259846	0.7988
@SEAS(3)	-55.93808	86.41672	-0.647306	0.5279
@SEAS(4)	-134.5491	86.58686	-1.553920	0.1425
@SEAS(5)	251.9192	97.24401	2.590589	0.0214
@SEAS(6)	82.33206	148.5576	0.554210	0.5882
@SEAS(7)	21.01729	107.2169	0.196026	0.8474
@SEAS(8)	-42.08366	102.1864	-0.411832	0.6867
@SEAS(9)	56.49864	120.5276	0.468761	0.6465
@SEAS(10)	10.91857	110.9415	0.098417	0.9230
@SEAS(11)	629.5653	97.44034	6.461033	0.0000
@SEAS(12)	-27.36788	166.8318	-0.164045	0.8720
Toneladas	0.070774	0.216787	0.326470	0.7489
R-squared	0.867936	Mean dependent var	344.7500	
Adjusted R-squared	0.745304	S.D. dependent var	209.2634	
S.E. of regression	105.6098	Correlation LM Test statistic	1.468266	
Sum squared resid	156147.9	Prob F(2,12)	0.268900	
Log likelihood	-160.4992	RESET Test statistic	0.488840	
F-statistic	7.077603	Prob F(1,13)	0.496800	
Prob(F-statistic)	0.000422			

A segunda regressão⁶ teve como objetivo explicar o consumo de GPL (em quilos) com as toneladas do mês seguinte como variável explicativa, tentando também captar a tendência e sazonalidade. Foi efetuado o teste de Autocorrelação de ordem 2, que apresentou um valor-p de 0,3659, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação. Foi também efetuado o teste *Reset*, que apresentou um valor-p de 0,7293, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese nula de o modelo estar bem especificado. Na Tabela 3 podem ser observados os resultados desta regressão e onde se verificou que as toneladas

⁶ Dada a utilização de toneladas do mês seguinte nesta regressão e do período ser de Janeiro de 2014 até Abril de 2016, a primeira observação das toneladas é de Fevereiro de 2014 e última observação de consumo de GPL é de Março de 2016.

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos do mês seguinte não são estatisticamente significativas com níveis de significância de 5% ou 10%.

Tabela 3: Regressão do consumo de GPL em função das toneladas do mês seguinte, de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.

Dependent Variable: GPL
Method: Least Squares
Sample: 2014M01 2016M03
Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	132.8472	137.5408	0.965875	0.3517
@TREND	5.957478	2.865529	2.079015	0.0580
@SEAS(2)	-36.55125	90.19395	-0.405252	0.6919
@SEAS(3)	-61.84106	89.60071	-0.690185	0.5022
@SEAS(4)	-138.8366	99.49525	-1.395410	0.1863
@SEAS(5)	171.7482	163.9428	1.047611	0.3139
@SEAS(6)	82.78251	117.0822	0.707046	0.4920
@SEAS(7)	7.908019	110.4104	0.071624	0.9440
@SEAS(8)	-82.50874	132.6641	-0.621937	0.5447
@SEAS(9)	39.42417	121.3081	0.324992	0.7504
@SEAS(10)	14.96591	102.2656	0.146343	0.8859
@SEAS(11)	543.4121	182.8804	2.971408	0.0108
@SEAS(12)	11.15082	100.6281	0.110812	0.9135
Toneladas do mês seguinte	0.130643	0.223526	0.584465	0.5689
R-squared	0.869180	Mean dependent var	348.5185	
Adjusted R-squared	0.738360	S.D. dependent var	212.2793	
S.E. of regression	108.5824	Correlation LM Test statistic	1.103288	
Sum squared resid	153271.8	Prob F(2,11)	0.365900	
Log likelihood	-155.0071	RESET Test statistic	0.125498	
F-statistic	6.644097	Prob F(1,12)	0.729300	
Prob(F-statistic)	0.000835			

Através das regressões desenvolvidas, foi possível concluir que não existe uma relação linear entre o consumo de GPL e o número de toneladas recebidas no BA Lisboa, mas que o maior número de viagens feitas pelos empilhadores nas Campanhas Saco (Maio e Novembro) foi detetado pela sazonalidade, sendo estes os únicos meses estatisticamente significativos na primeira regressão apresentada. Foi ainda possível verificar que, no período de Janeiro de 2014 a Abril de 2016, existiu um crescimento médio mensal não esperado de aproximadamente 6 quilos.

3. Gasóleo

3.1. Análise de consumos de gasóleo de Janeiro 2014 a Abril 2016

Para iniciar o estudo sobre o gasóleo, analisaram-se os consumos de gasóleo no período de Janeiro de 2014 a Abril de 2016. Considerando o período em análise, o consumo de GPL variou entre os valores mensais de 421 litros (Agosto de 2014) e 966 litros (Maio de 2014), apresentando uma média constante ao longo do período como pode ser observado na Figura 4. Os consumos mais baixos de gasóleo ocorreram nos meses de Agosto e Dezembro, sendo estes meses de férias em que não são feitas tantas viagens pelas viaturas do BA Lisboa para recolher alimentos, tanto pela menor disponibilidade de doações como também de motoristas para efetuarem o transporte. Os consumos mais elevados de gasóleo nos meses da Campanha Saco (Maio e Novembro), podem ser explicados por haver necessidade de dar apoio às viaturas das instituições que fazem o transporte de alimentos dos supermercados para o BA Lisboa.

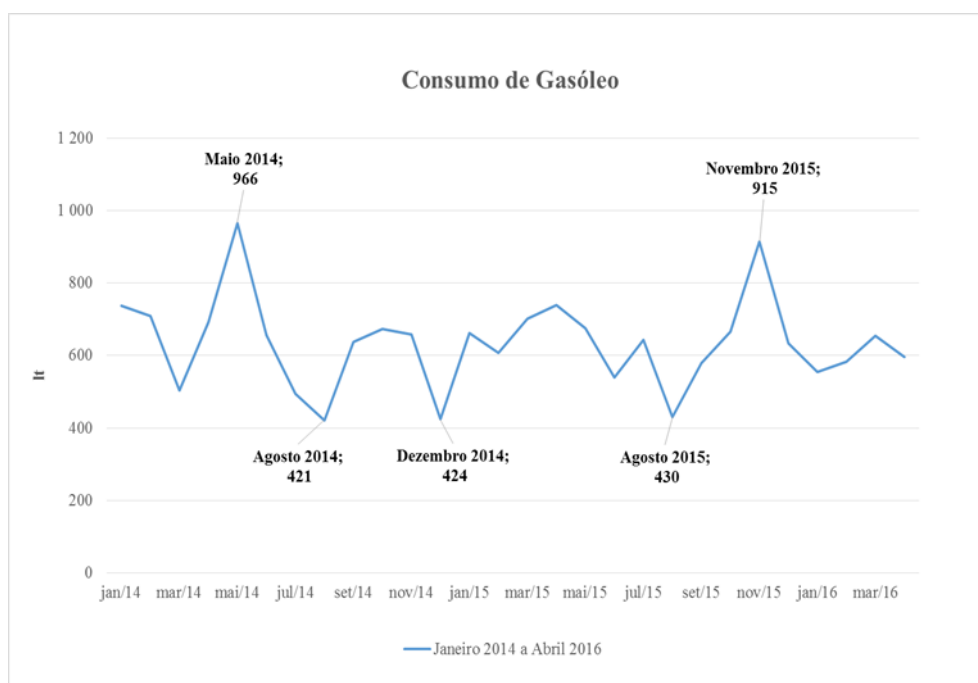


Figura 4: Consumo de gasóleo de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.

3.2. Regressão sobre o consumo de gasóleo

Como já foi referido, foi desenvolvida uma regressão⁷ que deve ser vista com alguma precaução, devido a existirem poucas observações no estudo. Esta regressão foi desenvolvida com o objetivo de verificar o impacto das toneladas recebidas no consumo de gasóleo, tentando também captar a tendência e a sazonalidade no período Janeiro de 2014 a Abril de 2016. Foi efetuado o teste de Autocorrelação de ordem 2, que apresentou um valor-p de 0,0879, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese nula de ausência de autocorrelação. Foi também efetuado o teste *Reset*, que apresentou um valor-p de 0,3773, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese nula de o modelo estar bem especificado. Na Tabela 4 podem ser observados os resultados desta regressão, sendo o mês de Agosto (*seas*(8)) estatisticamente significativo com um nível de significância de 10%, que nos permite concluir que o consumo de gasóleo é menor, em média, aproximadamente 221 quilos em Agosto do que em Janeiro, depois de removida a tendência. A tendência e as toneladas recebidas não são estatisticamente significativas com níveis de significância de 5% ou 10%.

⁷ Para a regressão feita foi também testada a relação loglinear, tendo o resultado sido semelhante.

Banco Alimentar de Lisboa:

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos

Tabela 4: Regressão sobre o consumo de gasóleo em função das toneladas, de Janeiro de 2014 a Abril de 2016.

Dependent Variable: Gasóleo
Method: Least Squares
Sample: 2014M01 2016M04
Included observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	678.0516	152.2316	4.454080	0.0005
@TREND	-1.198484	2.730519	-0.438922	0.6674
@SEAS(2)	-17.94774	91.69368	-0.195736	0.8476
@SEAS(3)	-28.13810	90.76576	-0.310008	0.7611
@SEAS(4)	27.92309	90.94446	0.307034	0.7633
@SEAS(5)	166.2234	102.1379	1.627440	0.1259
@SEAS(6)	-43.96277	156.0339	-0.281751	0.7823
@SEAS(7)	-77.47183	112.6127	-0.687949	0.5027
@SEAS(8)	-220.9057	107.3290	-2.058210	0.0587
@SEAS(9)	-33.54944	126.5933	-0.265017	0.7949
@SEAS(10)	27.97898	116.5248	0.240112	0.8137
@SEAS(11)	141.5957	102.3442	1.383525	0.1882
@SEAS(12)	-103.1909	175.2279	-0.588895	0.5653
Toneladas	-0.020370	0.227697	-0.089460	0.9300
R-squared	0.591788	Mean dependent var	634.0557	
Adjusted R-squared	0.212734	S.D. dependent var	125.0166	
S.E. of regression	110.9247	Correlation LM Test statistic	2.997604	
Sum squared resid	172260.1	Prob F(2,12)	0.087900	
Log likelihood	-161.8741	RESET Test statistic	0.835634	
F-statistic	1.561224	Prob F(1,13)	0.377300	
Prob(F-statistic)	0.209385			

Através da regressão desenvolvida, foi possível concluir que não existe uma relação linear entre o consumo de gasóleo e o número de toneladas recebidas no BA Lisboa, mas que o menor número de viagens feitas pelas viaturas do BA Lisboa no mês de Agosto foi detetado pela sazonalidade, sendo este o único mês estatisticamente significativo. A não significância estatística da tendência veio verificar o que já tinha sido referido na análise anterior, ou seja, que o consumo de gasóleo apresenta uma média constante no período de estudo.

Capítulo III - Número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa

1. Modelação e previsão

Nesta parte do trabalho pretendeu-se modelar e prever o número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa. A previsão foi feita para um horizonte temporal de seis meses com base, exclusivamente, no comportamento passado da série, ou seja, através de modelos univariados. A informação utilizada foram os dados mensais no período de Janeiro de 2003 a Abril de 2016, totalizando 160 observações. O período em análise divide-se em três partes:

- Período de treino: Janeiro de 2003 a Abril de 2015 (148 observações);
- Período de teste: Maio de 2015 a Abril de 2016 (12 observações);
- Período de previsão: Maio de 2016 a Outubro de 2016 (6 observações).

O trabalho encontra-se organizado de forma a dar, em primeiro lugar, uma descrição da série e, em segundo lugar, estudar os modelos de previsão (determinísticos e estocásticos), de forma a escolher o melhor modelo de previsão para que seja feita, posteriormente, a previsão do número de quilos de alimentos a serem recebidos no BA Lisboa de Maio a Outubro de 2016 com esse mesmo modelo.

1.1. Caraterização da série

A série número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa (ver Anexo VIII) foi logaritmicizada de forma a uniformizar os dados e será referida como série logaritmo ou log (quilos) para simplificação. A série logaritmo pode ser observada na Figura 5, onde é possível verificar a existência de movimentos sazonais ao longo de período em análise. É de salientar que os valores mais elevados são observados nos meses Junho e Dezembro, devido à Campanha Saco que ocorre todos os anos no último fim-de-semana

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos dos meses de Maio e Novembro e a contabilização dos quilos de alimentos recebidos é apenas feita no mês seguinte.

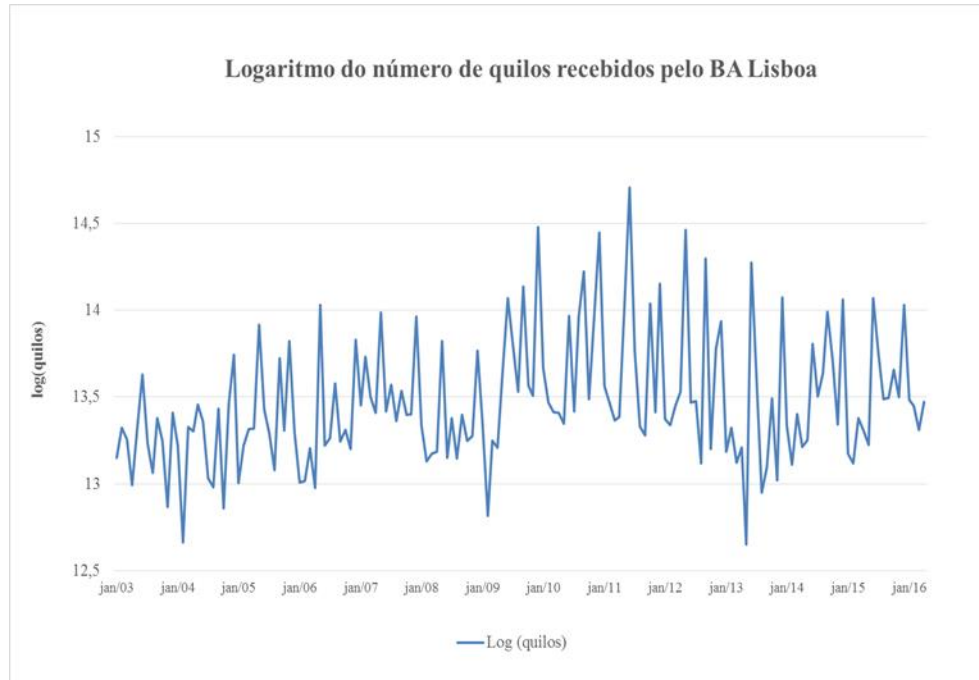


Figura 5: Logaritmo do número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa, de Janeiro de 2003 a Abril de 2016.

Para tentar captar a tendência e a sazonalidade, sendo Janeiro o mês base para o estudo da sazonalidade, foi feita uma regressão e os resultados podem ser observados na Tabela 5. A tendência é a variável *@trend* apresentada, sendo esta estatisticamente significativa com um nível de significância de 5%, representando assim um crescimento mensal médio no período de aproximadamente 0,2%, depois de removida a sazonalidade. Os meses Maio, Junho, Setembro e Dezembro (*seas(5)*, *seas(6)*, *seas(9)* e *seas(12)*), são estatisticamente significativos a 5% o que nos permite concluir que o log (quilos) é maior em média aproximadamente 38,4% em Maio, 54,1% em Junho, 38,2%

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos em Setembro e 86,3% em Dezembro⁸ em relação ao mês de Janeiro, depois de removida a tendência.

Tabela 5: Regressão para captar a tendência e sazonalidade do logaritmo do número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa, de Janeiro de 2003 e Abril de 2016.

Dependent Variable: LQUILOS
Method: Least Squares
Sample: 2003M01 2016M04
Included observations: 160

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13.14728	0.089148	147.4764	0.0000
@TREND	0.002030	0.000511	3.972366	0.0001
@SEAS(2)	-0.081116	0.112766	-0.719329	0.4731
@SEAS(3)	0.009686	0.112769	0.085889	0.9317
@SEAS(4)	-0.031441	0.112775	-0.278792	0.7808
@SEAS(5)	0.324769	0.114917	2.826105	0.0054
@SEAS(6)	0.432188	0.114914	3.760968	0.0002
@SEAS(7)	0.162943	0.114913	1.417970	0.1583
@SEAS(8)	0.017226	0.114914	0.149902	0.8810
@SEAS(9)	0.323306	0.114917	2.813379	0.0056
@SEAS(10)	0.113082	0.114923	0.983984	0.3267
@SEAS(11)	0.113461	0.114931	0.987207	0.3252
@SEAS(12)	0.622212	0.114941	5.413307	0.0000
R-squared	0.384873	Mean dependent var	13.47106	
Adjusted R-squared	0.334659	S.D. dependent var	0.365763	
S.E. of regression	0.298347	Akaike info criterion	0.496643	
Sum squared resid	13.08464	Schwarz criterion	0.746500	
Log likelihood	-26.73140	Hannan-Quinn criter.	0.598101	
F-statistic	7.664598	Durbin-Watson stat	1.781490	
Prob(F-statistic)	0.000000			

1.2. Modelos determinísticos – *Holt-Winters* Aditivo e Multiplicativo

Os modelos determinísticos *Holt-Winters* Aditivo e Multiplicativo são apropriados para as séries com tendência e movimentos sazonais, tal como a série em estudo apresenta. Com base nestes modelos, foi feita uma previsão dinâmica e os resultados podem ser observados na Figura 6. Verifica-se que ambos os modelos proporcionam uma previsão bastante idêntica, dado que estão sobrepostos no gráfico apresentado na Figura 6, e que acompanham de forma semelhante a série log (quilos).

⁸ Nos modelos loglinear, para coeficientes mais elevados a variação exata dos mesmos é calculada através da fórmula $100(e^{\beta} - 1)\%$.

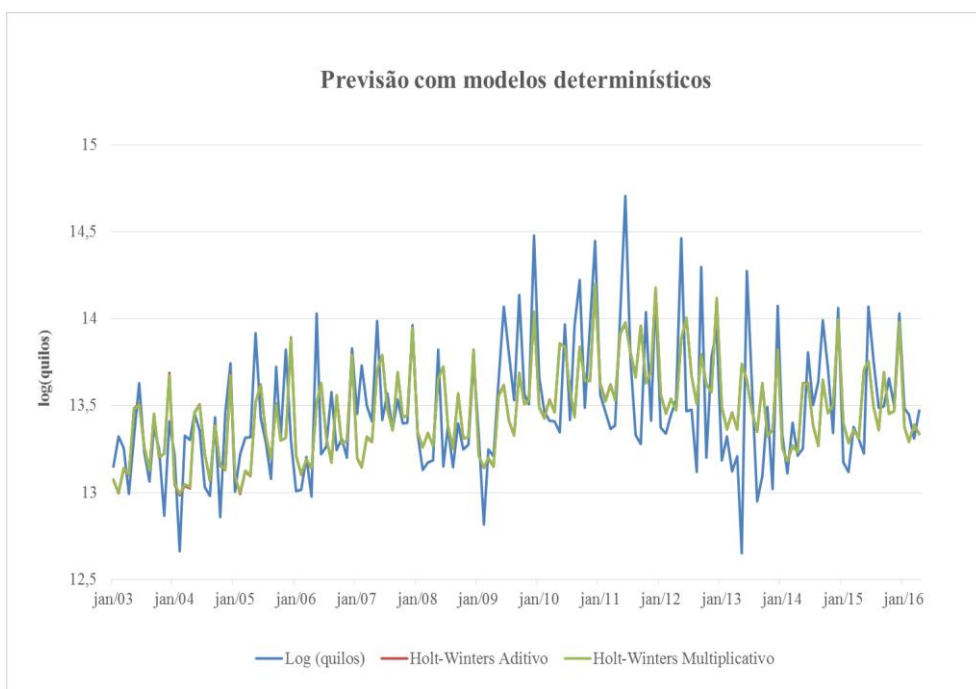


Figura 6: Previsão do logaritmo do número de quilos de alimentos recebidos no BA Lisboa com modelos determinísticos (Holt-Winters Aditivo e Multiplicativo), de Janeiro 2003 a Abril 2016.

1.3. Modelos estocásticos – ARIMA (p,d,q) com restrições

Para a análise da estacionaridade, foi assumido o pressuposto que a série não é estacionária porque apresenta tendência e, por isso, a série tem que ser diferenciada. Dada a diferenciação da série, os modelos estocásticos propostos são os modelos ARIMA (p,d,q) com restrições, onde p é a ordem do polinómio autorregressivo, d é o número de diferenciações simples aplicadas à série e q é a ordem do polinómio de médias móveis. A definição dos valores inteiros de p, d, q é feita através da análise do correlograma da série diferenciada (ver Anexo IX), através da Função de Autocorrelação (FAC) e da Função de Autocorrelação Parcial (FACP).

Foram propostos dois modelos ARIMA, o modelo 1 – ARIMA (12,1,1) e o modelo 2 – ARIMA (12,1,1). O modelo 1 – ARIMA (12,1,1) pode ser observado na Tabela 6, onde todos os coeficientes são estatisticamente significativos com um nível de significância de 5% e o Critério de Informação Akaike (AIC) tem o valor de

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos aproximadamente 0,79 e o Critério *Bayesiano* de *Schwartz* (BIC) tem o valor de aproximadamente 0,83. Foi também efetuado o teste de *Ljung-Box* de ordem 36, que apresentou um valor-p de 0,064, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeitou a hipótese dos erros serem ruído branco.

Tabela 6: Modelo 1- ARIMA (12,1,1).

Dependent Variable: D(LQUILOS)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2004M02 2015M04				
Included observations: 135 after adjustments				
Convergence achieved after 8 iterations				
MA Backcast: 2004M01				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(12)	0.285232	0.086600	3.293685	0.0013
MA(1)	-0.928137	0.031699	-29.27940	0.0000
R-squared	0.504574	Mean dependent var		0.000683
Adjusted R-squared	0.500849	S.D. dependent var		0.504675
S.E. of regression	0.356556	Akaike info criterion		0.790054
Sum squared resid	16.90860	Schwarz criterion		0.833095
Log likelihood	-51.32865	Hannan-Quinn criter.		0.807545
Durbin-Watson stat	1.988187	P(Q-statistic)		0.064000
Inverted AR Roots	.90	.78+.45i	.78-.45i	.45-.78i
	.45+.78i	.00+.90i	-.00-.90i	-.45-.78i
	-.45+.78i	-.78-.45i	-.78+.45i	-.90
Inverted MA Roots	.93			

O modelo 2 – ARIMA (12,1,1) pode ser observado na Tabela 7, onde todos os coeficientes são estatisticamente significativos com um nível de significância de 5% e o AIC tem o valor de aproximadamente 0,73 e o BIC tem o valor de aproximadamente 0,80. Foi também efetuado o teste de *Ljung-Box* de ordem 36, que apresentou um valor-p elevado de 0,297, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeitou a hipótese dos erros serem ruído branco.

Tabela 7: Modelo 2 – ARIMA (12,1,1).

Dependent Variable: D(LQUILOS)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2004M02 2015M04				
Included observations: 135 after adjustments				
Convergence achieved after 19 iterations				
MA Backcast: 2004M01				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(6)	0.284994	0.087765	3.247257	0.0015
AR(12)	0.222300	0.088548	2.510494	0.0133
MA(1)	-0.984316	0.016366	-60.14336	0.0000
R-squared	0.538500	Mean dependent var		0.000683
Adjusted R-squared	0.531508	S.D. dependent var		0.504675
S.E. of regression	0.345432	Akaike info criterion		0.733932
Sum squared resid	15.75070	Schwarz criterion		0.798493
Log likelihood	-46.54039	Hannan-Quinn criter.		0.760168
Durbin-Watson stat	1.918849	P(Q-statistic)		0.29700
Inverted AR Roots	.93	.73+.42i	.73-.42i	.46-.80i
	.46+.80i	.00+.84i	-.00-.84i	-.46-.80i
	-.46+.80i	-.73+.42i	-.73-.42i	-.93
Inverted MA Roots	.98			

Com base nos modelos ARIMA propostos foi possível escolher o melhor modelo, isto é, o modelo que apresenta os menores valores no AIC e no BIC. Com base nestes dois critérios, o modelo 2 – ARIMA (12,1,1).foi o modelo que apresentou os menores valores no AIC e no BIC e é, por isso, o melhor modelo dos dois apresentados. Mas para fazer uma comparação mais completa com os modelos determinísticos, foi feita a previsão para o período de teste de Maio de 2015 a Abril de 2016 para os dois modelos SARIMA, de forma a serem obtidos os erros de previsão associados a cada modelo (ver Anexos X e XI).

1.4. Escolha do modelo e previsão a seis meses

O melhor modelo de previsão foi escolhido em função do cálculo de três medidas de desempenho de previsão do modelo, a Raiz do Erro Quadrático Médio (REQM), o Erro Absoluto Médio (EAM) e o Erro Percentual Absoluto Médio (EPAM). Com base nos

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos

modelos determinísticos e estocásticos anteriormente referidos, encontram-se na Tabela 8, para cada modelo de previsão, os respetivos REQM, EAM e EPAM calculados de forma a escolher o modelo com as melhores medidas de desempenho, erros e fazer, posteriormente, a previsão a 6 meses com base nesse mesmo modelo.

Tabela 8: Erros de previsão dos modelos determinísticos e estocásticos.

	<i>Holt-Winters</i> Aditivo	<i>Holt-Winters</i> Multiplicativo	Modelo 1 – ARIMA (12,1,1)	Modelo 2 – ARIMA (12,1,1)
REQM – Raiz do Erro Quadrático Médio	0,2822	0,2817	0,2170	0,1981
EAM – Erro Absoluto Médio	0,2153	0,2148	0,1670	0,1596
EPAM – Erro Percentual Absoluto Médio (%)	1,5916	1,5881	1,2162	1,1646

De acordo com base a Tabela 8, o modelo 2 – ARIMA (12,1,1) é o modelo de previsão que apresentou os menores erros de previsão, com uma REQM de 0,1981, um EAM de 0,1596 e um EPAM de 1,1646 %. Sendo este o modelo escolhido para fazer a previsão a seis meses do número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa, esta conclusão vem salientar o facto de este modelo incorporar uma característica importante da série apresentada, isto é, que de seis em seis meses ocorre a Campanha Saco que implica um aumento bastante significativo nos quilos contabilizados nos meses Junho e Dezembro.

Com base no modelo 2 – ARIMA (12,1,1), a previsão a seis meses no período de Maio a Outubro de 2016 foi feita com valores em logaritmo (ver Anexo XII) e os valores em quilos são apresentados na Figura 7. No período de previsão, os valores variaram entre aproximadamente 693 725 quilos (Maio) e 973 359 quilos (Junho), revelando que os valores de previsão acompanham a tendência dos valores observados anteriormente na série, como é possível ver na Figura 8.

Banco Alimentar de Lisboa:
Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos

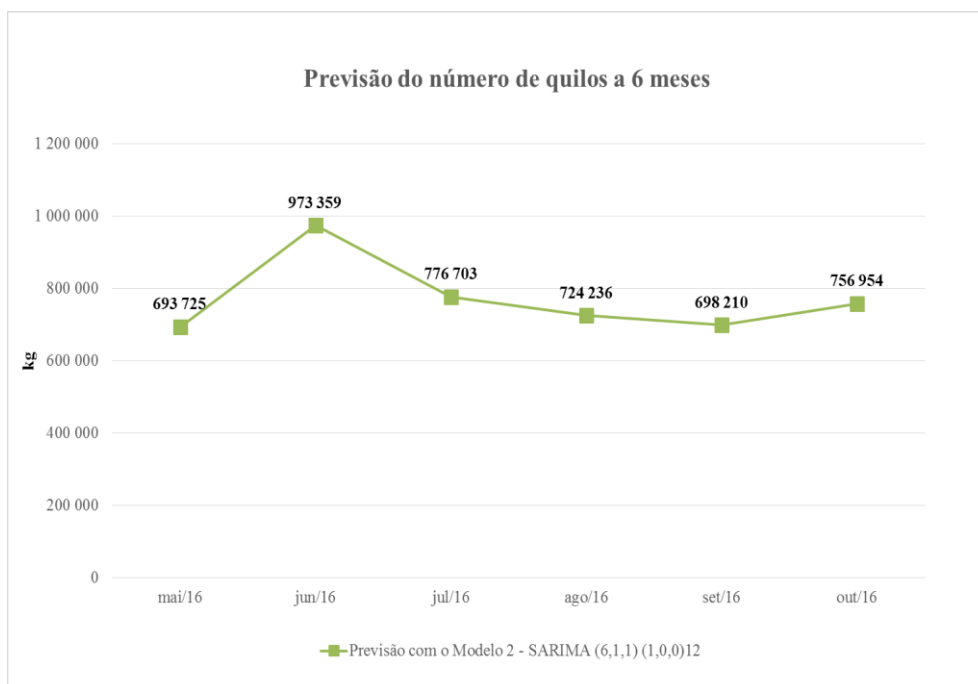


Figura7: Previsão do número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa de Maio a Outubro de 2016.

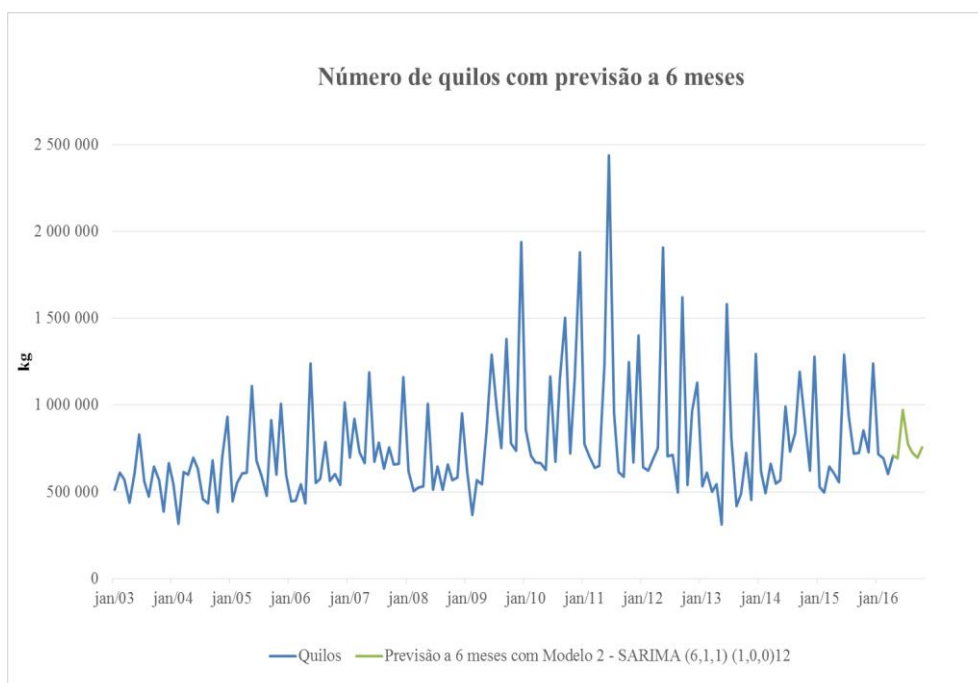


Figura 8: Número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa com previsão a 6 meses (Maio a Outubro de 2016), de Janeiro de 2003 e Outubro de 2016.

2. Modelo macroeconómico

A segunda parte do estudo sobre o número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa, teve como objetivo ver como a conjuntura macroeconómica pode influenciar esta série. Neste sentido, foram desenvolvidas duas regressões com o número de quilos de alimentos recebidos em função de um conjunto de variáveis macroeconómicas.

Os dados utilizados foram trimestrais no período de Janeiro de 2003 a Março de 2016, totalizando 53 observações, e o primeiro trimestre é o trimestre base para o estudo da sazonalidade. As variáveis macroeconómicas escolhidas foram o PIB a preços constantes (base = 2012) referido como $\log(\text{PIB preços constantes})$ para simplificação, a taxa de desemprego e uma variável *dummy* crise, sendo esta igual a 1 para o período da crise em Portugal definido desde o primeiro trimestre de 2009 ao último trimestre de 2014 e igual a 0 nos restantes períodos. Para o estudo desenvolvido foi assumido o pressuposto da exogeneidade estrita, pois as variáveis explicativas acima referidas não dependem dos valores passados da variável a ser explicada e, por isso a estacionaridade das variáveis não é obrigatória⁹.

Através da primeira regressão tentou-se explicar o logaritmo do número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa, $\log(\text{quilos})$ para simplificação, utilizando o $\log(\text{PIB preços constantes})$, a *dummy* crise e a taxa de desemprego, tentando captar a tendência e a sazonalidade. Foi efetuado o teste de Autocorrelação de ordem 2, que apresentou um valor-p de 0,2491, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese de ausência de autocorrelação. Foi também efetuado o teste *Reset* de ordem 2, que apresentou um valor-p de 0,1112, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese nula de o modelo estar bem especificado. Na Tabela 9 podem ser observados os resultados desta regressão, onde a taxa de desemprego não é

⁹ Assume-se que os fatores não observados que determinam o número de quilos não estão correlacionados com as variáveis explicativas.

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos estatisticamente significativa a 5% ou 10% e, por isso, não tem uma relação com o número de quilos de alimentos recebidos no período em estudo.

Tabela 9: Modelo Macroeconómico 1.

Dependent Variable: Log (Quilos)
Method: Least Squares
Sample: 2003Q1 2016Q1
Included observations: 53

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.89480	9.665789	-1.540982	0.1303
@TREND	0.001549	0.003767	0.411242	0.6828
@SEAS(2)	0.345840	0.064003	5.403482	0.0000
@SEAS(3)	0.211283	0.062757	3.366657	0.0016
@SEAS(4)	0.335204	0.061892	5.415952	0.0000
Log (PIB preços constantes)	2.691894	0.887364	3.033584	0.0040
Crise	0.148553	0.077129	1.926025	0.0604
Taxa de desemprego	0.030385	0.027180	1.117916	0.2695
R-squared	0.659674	Mean dependent var	14.61013	
Adjusted R-squared	0.606735	S.D. dependent var	0.255555	
S.E. of regression	0.160261	Correlation LM Test statistic	1.435682	
Sum squared resid	1.155754	Prob F(2,43)	0.249100	
Log likelihood	26.17303	RESET Test statistic	2.312611	
F-statistic	12.46089	Prob F(2,43)	0.111200	
Prob(F-statistic)	0.000000			

A segunda regressão é uma variação da primeira, tentando explicar o log (quilos) em função das variáveis estatisticamente significativas a 10% na primeira regressão, ou seja, utilizando o log (PIB preços constantes) e a *dummy* crise e, continuando também a tentar captar a tendência e a sazonalidade. Foi efetuado o teste de Autocorrelação de ordem 2, que apresentou um valor-p de 0,1966, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese de ausência de autocorrelação. Foi também efetuado o teste *Reset*, que apresentou um valor-p de 0,0827, ou seja, para um nível de significância de 5% não se rejeita a hipótese nula de o modelo estar bem especificado. Na Tabela 10 podem ser observados os resultados desta regressão, onde a tendência (@trend) passa a ser estatisticamente significativa com um nível de significância de 5%, o que representa um crescimento médio trimestral no período de aproximadamente

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos

0,5%, depois de removida a sazonalidade. O segundo, terceiro e quarto trimestres (*seas*(2) a *seas*(4)) são estatisticamente significativos com um nível de significância de 5%, que nos permitem concluir que o log (quilos) é maior em média aproximadamente 38,7%, 22% e 39,5% no segundo, terceiro e quarto trimestres¹⁰, respetivamente, em relação ao primeiro trimestre, depois de removida a tendência. Com o log (PIB a preços constantes), estima-se em média que, por cada aumento de 1% no PIB o número de quilos de alimentos recebidos aumente aproximadamente 1,92% no período, sendo este valor uma elasticidade positiva elevada, nas mesmas condições das restantes variáveis e depois de removidas a tendência e a sazonalidade. Com a variável crise, estima-se em média que, para os períodos de crise o número de quilos de alimentos recebidos aumente aproximadamente 23,3% no período¹⁰, nas mesmas condições das restantes variáveis e depois de removidas a tendência e a sazonalidade.

Tabela 10: Modelo macroeconómico 2.

Dependent Variable: Log (Quilos)
 Method: Least Squares
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 53

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.368569	5.953931	-1.069641	0.2904
@TREND	0.005232	0.001833	2.854267	0.0064
@SEAS(2)	0.327331	0.061992	5.280197	0.0000
@SEAS(3)	0.199072	0.061967	3.212547	0.0024
@SEAS(4)	0.333000	0.062028	5.368519	0.0000
Log (PIB preços constantes)	1.915377	0.553703	3.459215	0.0012
Crise	0.209743	0.054488	3.849379	0.0004
R-squared	0.650223	Mean dependent var		14.61013
Adjusted R-squared	0.604599	S.D. dependent var		0.255555
S.E. of regression	0.160695	Correlation LM Test statistic		1.688079
Sum squared resid	1.187852	Prob F(2,44)		0.196600
Log likelihood	25.44711	RESET Test statistic		3.148953
F-statistic	14.25204	Prob F(1,45)		0.082700
Prob(F-statistic)	0.000000			

¹⁰ Nos modelos loglinear, para coeficientes mais elevados a variação exata dos mesmos é calculada através da fórmula $100(e^{\beta} - 1)\%$.

Desempenho Energético e Estudo sobre as Doações de Alimentos

Com base nas regressões efetuadas, não existe uma relação entre o número de quilos recebidos e a taxa de desemprego mas, foi visível uma relação entre o número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa e as variáveis PIB a preços constantes (base = 2012) e a *dummy* crise. A relação verificada vem demonstrar, por um lado, a elasticidade positiva entre o número de quilos de alimentos recebidos e o crescimento económico e, por outro lado, o facto que durante o período da crise, o número de quilos de alimentos recebidos no BA Lisboa ter aumentado em comparação com períodos anteriores (ver Anexo VIII). Este aumento sentido no número de quilos de alimentos recebidos pode ter diversas explicações, uma delas o facto do BA Lisboa ter aumentado as suas capacidades de armazenamento e de recolha de alimentos mas, possivelmente pelo facto da crise económica, que se sentiu em Portugal, ter criado grandes necessidades na população, principalmente na população com menores rendimentos e que levou a uma maior procura de ajudas nas instituições de solidariedade, nomeadamente de alimentos, e consecutivamente ao BA Lisboa que dá apoio a essas mesmas instituições.

Conclusão

No estudo sobre o desempenho energético do BA Lisboa, foram realizadas análises às três fontes de energia utilizadas. No apuramento e comparação de médias diárias de consumos de eletricidade em quatro períodos, verificaram-se consideráveis poupanças médias nas comparações feitas entre períodos, especialmente entre o segundo e o primeiro. Estas poupanças médias calculadas demonstraram o impacto positivo da certificação energética na diminuição dos consumos de eletricidade do BA Lisboa, não só na comparação dos períodos antes e após pedido de certificação, mas também depois da certificação ter sido aceite. Em relação ao consumo de GPL de Janeiro de 2014 a Abril de 2016, os meses em que ocorre a Campanha Saco, Maio e Novembro, demonstraram ser os meses de maior consumo de GPL, devido à maior utilização de empilhadores. Na análise do indicador consumo de GPL por tonelada (kg/ton), foi observado que a abordagem com as toneladas do mês seguinte aparenta ser a mais correta, dado que o consumo de GPL é feito essencialmente no mês seguinte ao da sua compra. Com as regressões desenvolvidas, foi possível apurar que não existe uma relação linear entre o consumo de GPL e o número de toneladas de alimentos recebidos, e que existe um crescimento médio mensal no período de Janeiro de 2014 a Abril de 2016. A descoberta deste crescimento médio mensal no período em estudo, permitiu alertar o BA Lisboa que o consumo de GPL não é tendencialmente constante, como estava a ser considerado. Na abordagem aos consumos de gasóleo de Janeiro de 2014 a Abril de 2016 e com a regressão desenvolvida, foi possível verificar que não existe uma relação linear com o número de toneladas de alimentos recebidos e que o consumo de gasóleo apresenta uma média constante no período, exceto no mês de Agosto. Sendo Agosto um mês de férias, existem menos transportes realizados pelas viaturas do BA Lisboa.

Quanto ao estudo sobre o número de quilos de alimentos recebidos no BA Lisboa, foi realizada uma previsão a seis meses, no período de Maio a Outubro de 2016, com base no modelo 2 – ARIMA(12,1,1), sendo este o modelo com melhor *performance* dos modelos apresentados. Os valores apurados variaram entre aproximadamente 693 725 quilos (Maio) e 973 359 quilos (Junho), acompanhando a tendência dos valores anteriormente observados na série. A relação verificada entre o número de quilos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa e as variáveis PIB a preços constantes e crise, através de um modelo macroeconómico, veio demonstrar uma elasticidade positiva entre o número de quilos de alimentos recebidos e o crescimento económico, mas também se verificou o aumento do número de quilos de alimentos recebidos durante o período de crise económica. Este aumento está relacionado com as necessidades da população portuguesa em tempo de crise e com o possível aumento de capacidade de armazenamento.

Referências Bibliográficas

BA Lisboa/Banco Alimentar Contra a Fome de Lisboa (2016a). História. Disponível em: <http://lisboa.bancoalimentar.pt/article/2> [Acesso em : 2016/07/08].

BA Lisboa/Banco Alimentar Contra a Fome de Lisboa (2016b). Informação Institucional. Disponível em: <http://lisboa.bancoalimentar.pt/article/25> [Acesso em : 2016/07/15].

Caiado, J. (2011). *Métodos de Previsão em Gestão com Aplicações em Excel*, 2ª Ed. Lisboa: Edições Sílabo.

Coleman-Jensen, A., Gregory, C. & Singh, A. (2014). Household Food Security in the United States in 2013. *USDA-ERS Economic Research Report* 173. Disponível em: <http://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=561029122115112123017103088000067085025024069039034031127023089068083116095083068102017000125011012022037011127122074068119070111037074093092106109070068013122024053051085020016083066069014116001068068099104120076024064102030102072074110086009093099&EXT=pdf> [Acesso em : 2016/07/06]

Eurostat (2016). Eurostat metadata. Disponível em: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_mdes03&lang=en. [Acesso em: 2016/05/31].

FAO/Food and Agriculture Organization of the United Nations (2003). *Trade reforms and food security: Conceptualizing the linkages*. Rome: Publishing Management Service, Information Division, FAO. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y4671e/y4671e00.pdf> [Acesso em : 2016/07/06]

FEBA/ Fédération Européenne des Banques Alimentaires (2016). Disponível em: <http://www.eurofoodbank.org/> [Acesso em: 2016/07/11].

FPBA/Federação Portuguesa de Bancos Alimentares (2016). Campanha Papel por Alimentos. Disponível em: <http://www.papelporalimentos.pt/> [Acesso em: 2016/07/15]

Gentilini, U. (2013). Banking on Food: The State of Food Banks in High-income Countries. *IDS Working Papers* 415, 1-18. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2040-0209.2013.00415.x/full> [Acesso em: 2016/07/15]

GFN/ The Global FoodBanking Network (2016). What is Food Banking? Disponível em: <https://www.foodbanking.org/hunger-food-banking/food-banking> [Acesso em: 2016/07/05].

Graham, R. (1986). *Food Banks and the Welfare Crisis*. Ottawa: Canadian Council on Social. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptPT&lr=&id=BW9CEBIslSQCpg=PA3&dq=food+banks&ots=6Iv67xoq8T&sig=4FaoSRDseBTN3zsC0EaCn0Sxj3A#v=onepage&q=food%20banks&f=false> [Acesso em : 2016/07/08]

Hopkins, R. F. (1990). Increasing food aid: Prospects for the 1990s. *Food Policy* 15(4), 273-368. Disponível em: http://www.rwkates.org/pdfs/b1990.01_CH6.pdf [Acesso em : 2016/05/31]

ISO 50001 (2011). Energy management systems - Requirements with guidance for use. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:50001:ed-1:v1:en> [Acesso em : 2016/10/09]

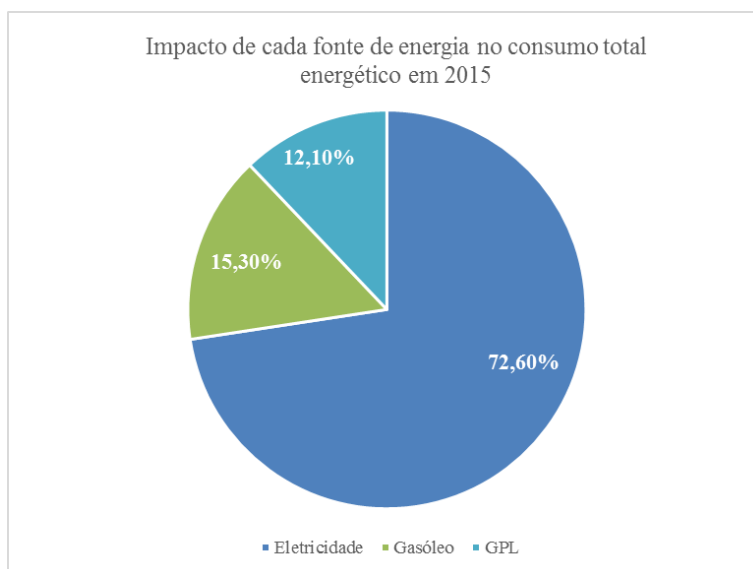
Napoli, M. (2011). *Towards a Food Insecurity Multidimensional Index*. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ERP/uni/FIMI.pdf> [Acesso em: 2016/07/05].

St Mary's Food Bank Alliance (2016). Our History. Disponível em:
<http://www.firstfoodbank.org/learn-more/our-history> [Acesso em: 2016/07/05].

Wooldridge J. M. (2013). *Introductory Econometrics, A Modern Approach*, 5ª Ed. USA: South-Western.

Anexo I

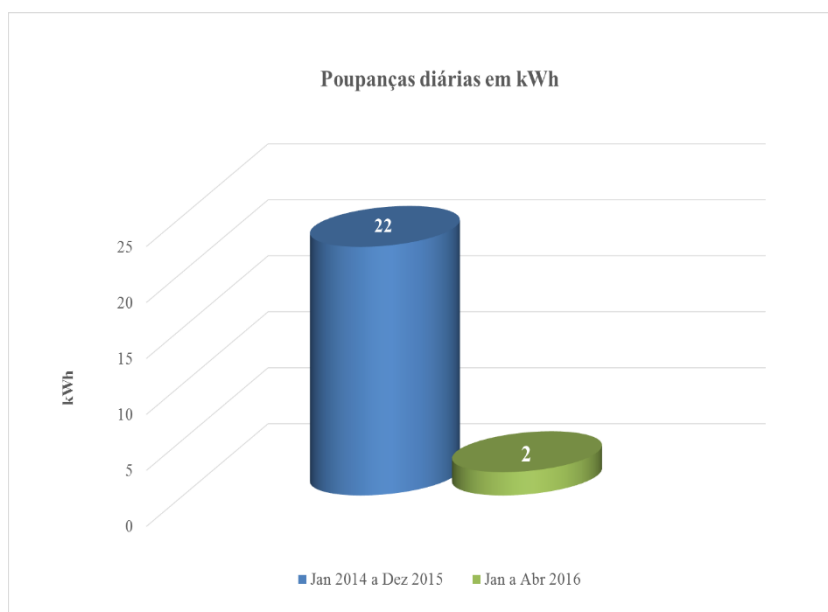
Comparação do impacto de cada fonte de energia utilizada no BA Lisboa no consumo total energético em 2015¹¹.



¹¹ A unidade de medida utilizada para a comparação foi a tep (tonelada equivalente de petróleo).

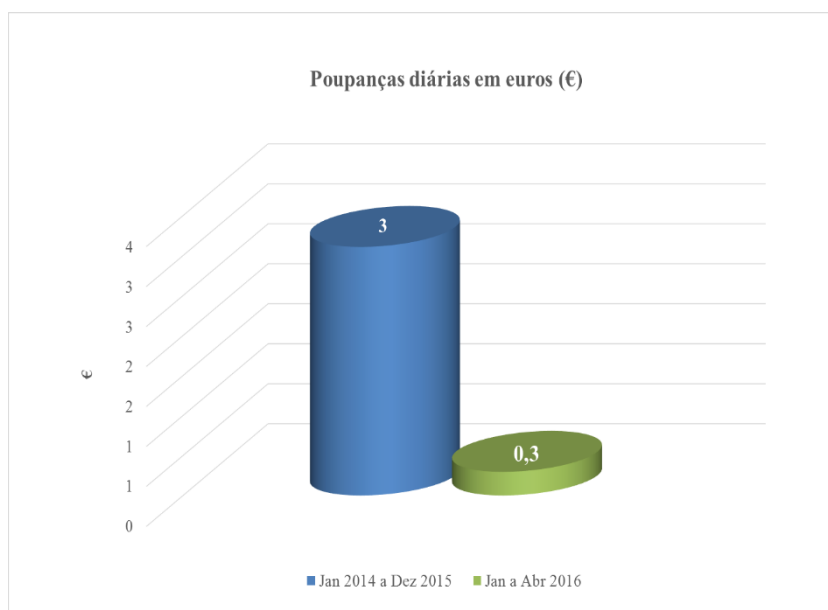
Anexo II

Poupanças diárias em kWh do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).



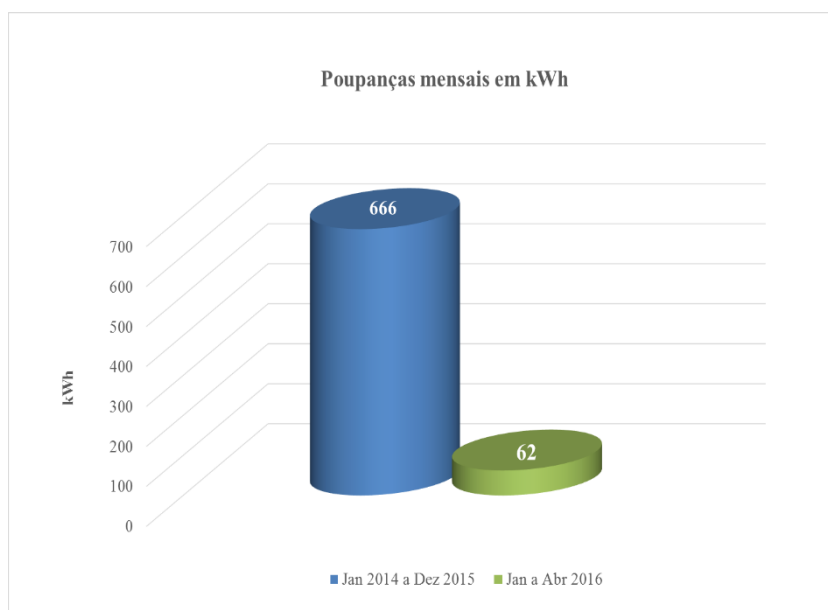
Anexo III

Poupanças diárias em euros (€) do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).



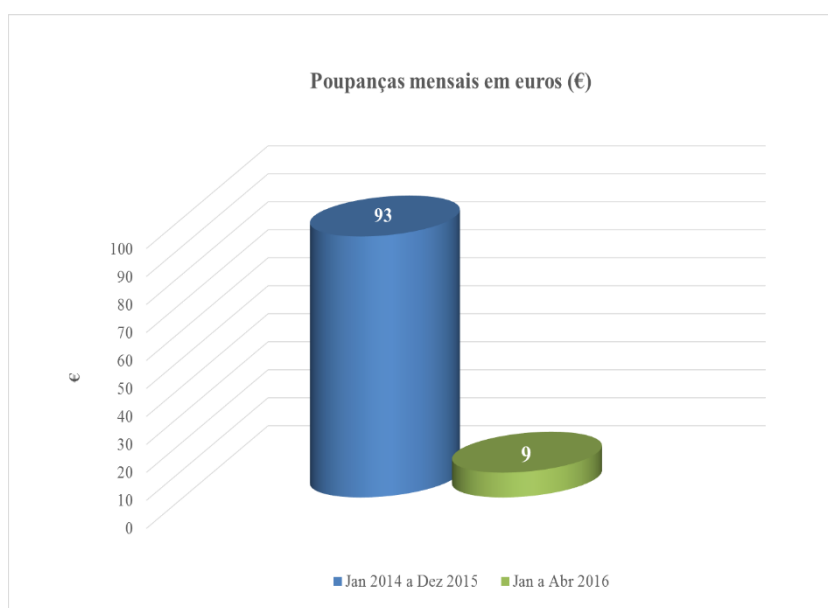
Anexo IV

Poupanças mensais em kWh do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).



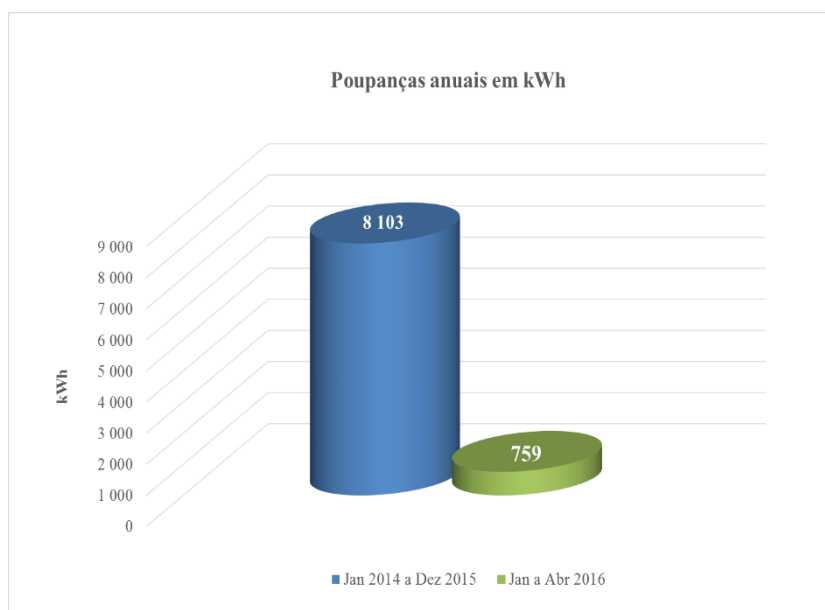
Anexo V

Poupanças mensais em euros (€) do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).



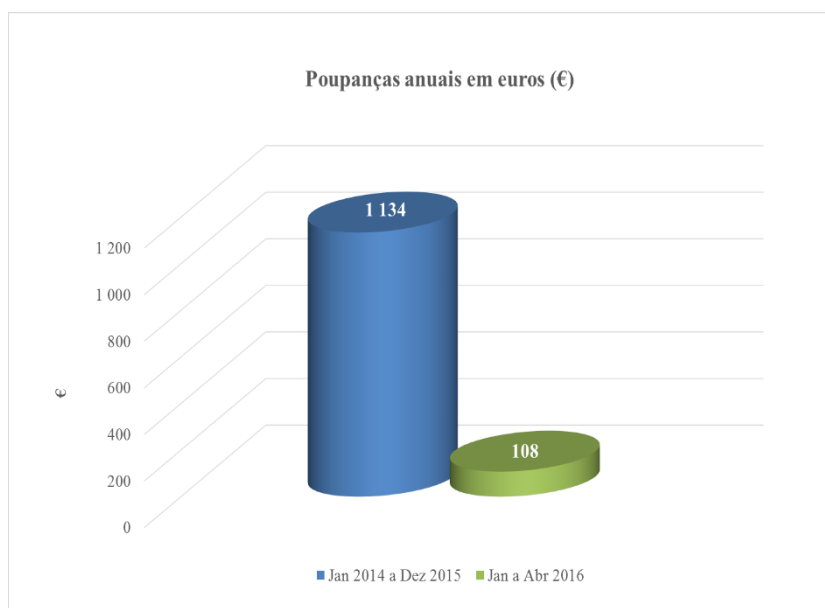
Anexo VI

Poupanças anuais em kWh do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).



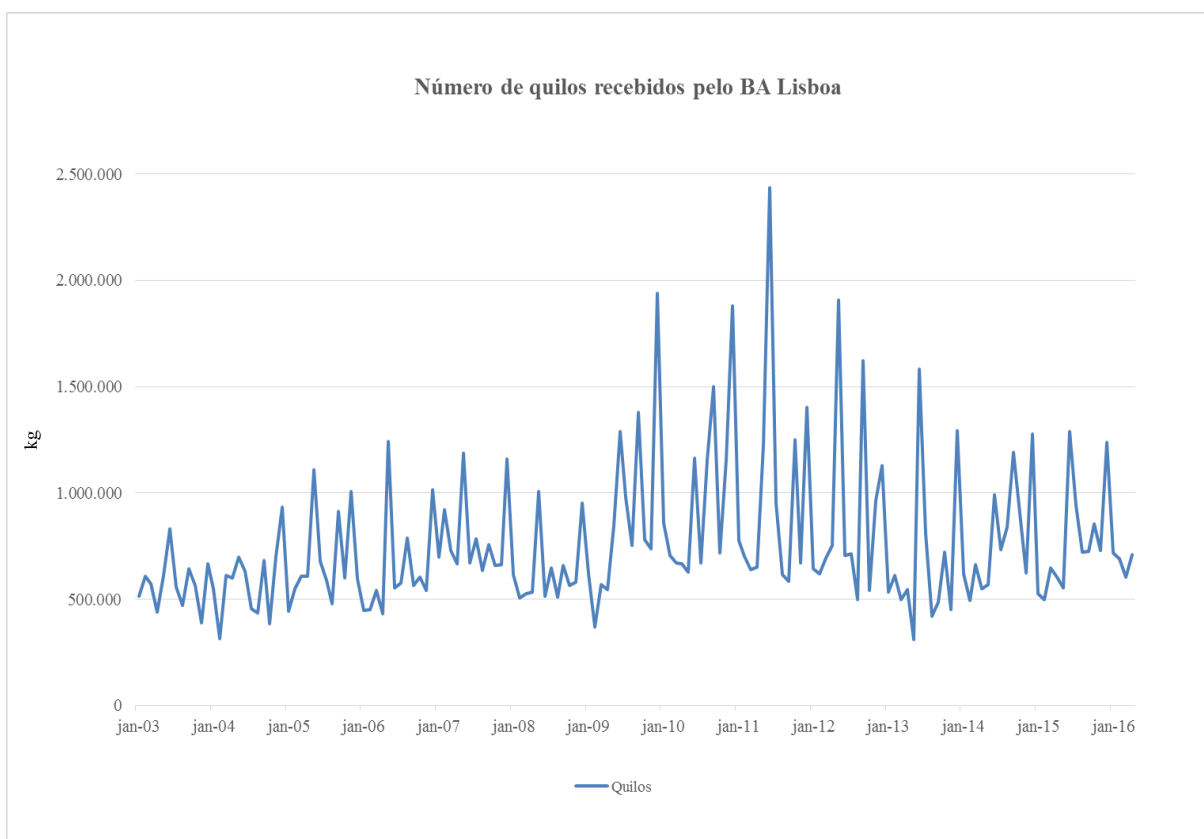
Anexo VII

Poupanças anuais em euros (€) do segundo período (Janeiro de 2014 a Dezembro de 2015) em relação ao primeiro (Outubro de 2007 a Novembro de 2012) e do quarto período (Janeiro a Abril de 2016) em relação ao terceiro (Janeiro a Abril de 2014 e 2015).



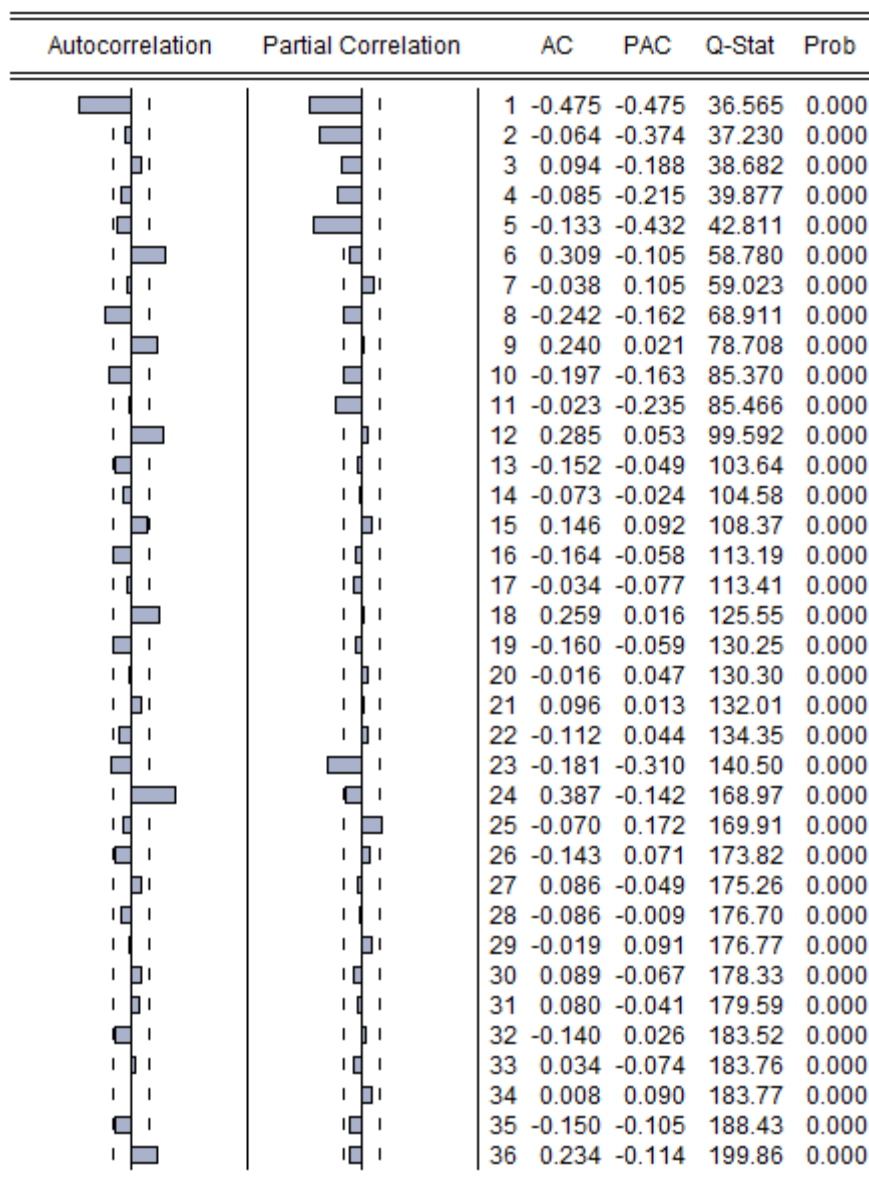
Anexo VIII

Gráfico do número de quilos de alimentos recebidos de alimentos recebidos pelo BA Lisboa.



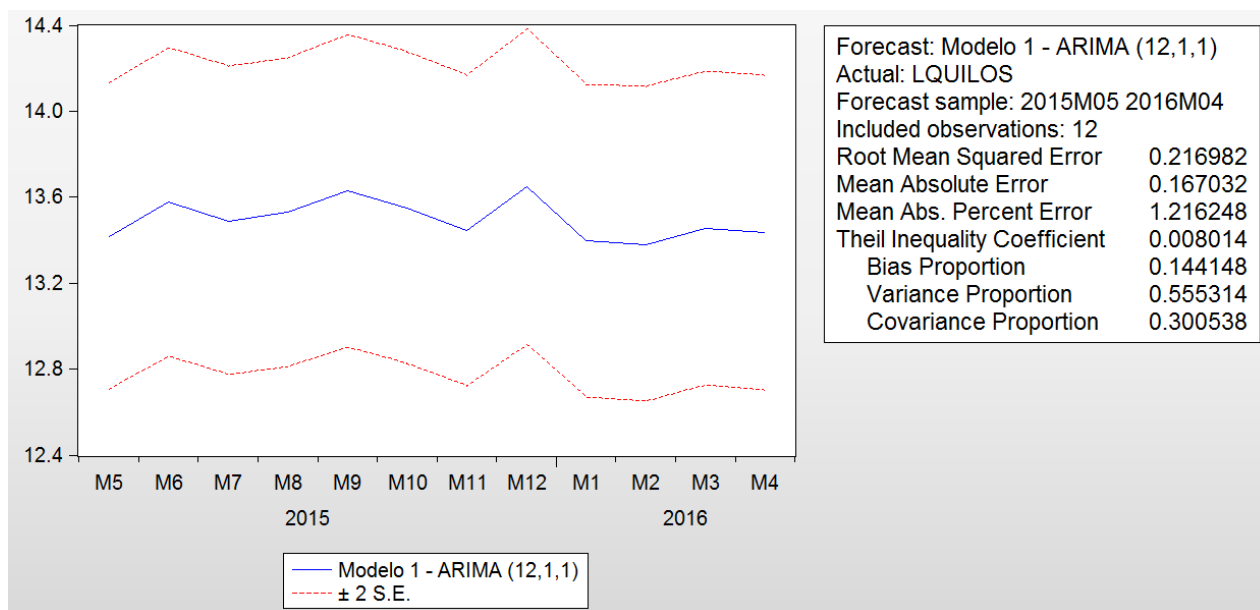
Anexo IX

Correlograma da série logaritmo quilos de alimentos recebidos diferenciada.



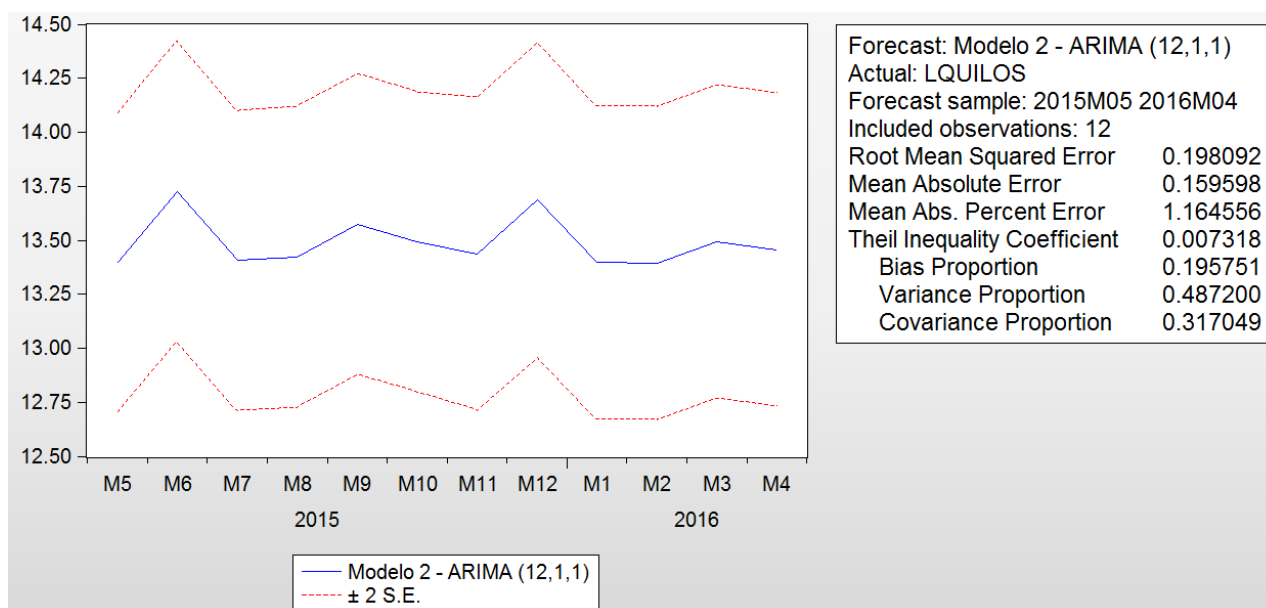
Anexo X

Previsão dinâmica no período de teste com o Modelo 1 - ARIMA (12,1,1)
(valores em logaritmo).



Anexo XI

Previsão dinâmica no período de teste com o Modelo 2 - ARIMA (12,1,1)
(valores em logaritmo).



Anexo XII

Previsão a 6 meses com o Modelo 2 - ARIMA (12,1,1)
(valores em logaritmo).

